l'Ordinateur de poche

ISSN 0291-5243

N° 21 - MARS 1984

La table des matières de nos 20 premiers numéros

Pour vos programmes gare aux oubliettes !

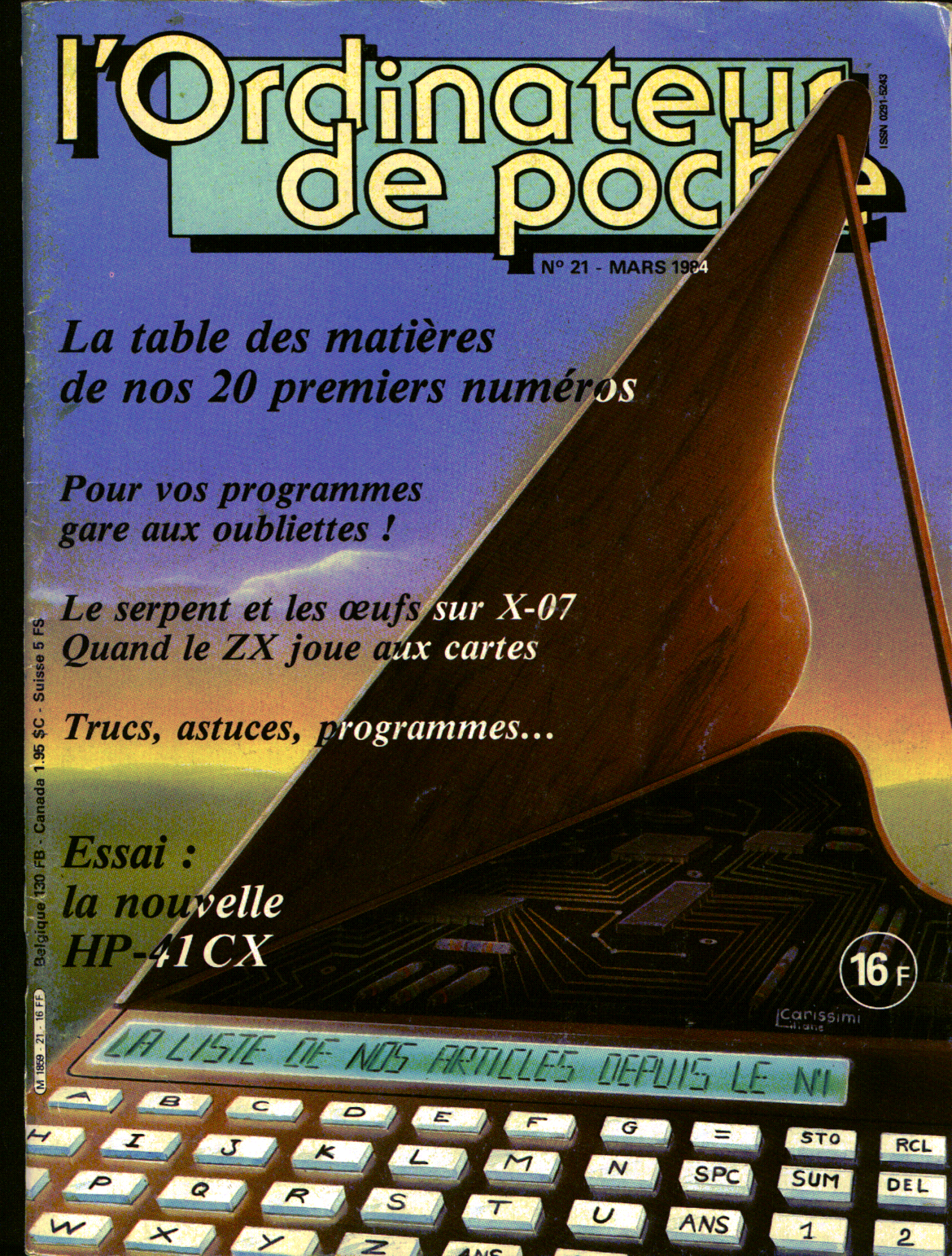
Le serpent et les œufs sur X-07
Quand le ZX joue aux cartes

Trucs, astuces, programmes...

Essai : la nouvelle HP-41CX

16 F

(M 1859 - 21 - 16 FF) Belgique 130 FB - Canada 1.95 $C - Suisse 5 FS



CASIO

PB 700 L'ORDINATEUR PERSONNEL EXTENSIBLE

MODULAIRE, COMPACT, DE L'INITIATION A L'APPLICATION PROFESSIONNELLE

2 possibilités d'alimentation/papier : Intégrée à l'appareil (présentation ci-dessous) ou à l'extérieur sur bras amovibles.

CM1
Micro cassette encastrable, sauvegarde des programmes et des données.

PB 700
Ordinateur BASIC.
Ecran "graphique" 160 x 32 points
4 lignes de 20 caractères.
Mémoire de 4 K extensible à 16 K par module de 4 K (OR 4).

FA 10
Interface magnétophone extérieur.
Imprimante table traçante
4 couleurs, grande largeur 114 mm.
Livré avec mallette de transport.
FA 4 (non photographié).
Interface magnétophone et interface centronics.

© STUDIO ERICK GRAND

PB 700 CASIO: LE MICRO ORDINATEUR DE POCHE

Le PB 700 est un véritable ordinateur personnel modulaire, extensible et compact. Son acquisition par module vous permet d'adapter sa puissance à vos besoins.

VENTE EN PAPETERIES ET MAGASINS SPECIALISES. DISTRIBUTEUR EXCLUSIF : NOBLET - PARIS

1
COUVERTURE
Il y a mille façons d'utiliser un ordinateur de poche. Tout dépend de la personne qui se met au clavier : chacun en joue de sa façon. Et si l'on commence toujours par faire ses gammes, il n'y a pas de limite à la virtuosité... L'illustration de la couverture a été réalisée par Liliane Carissimi.

5
ÉDITORIAL

12
A VOS CLAVIERS

15
MAGAZINE

18
LA CASE VIDE
Inspiré du jeu de la vie de John Conway, un petit casse-tête où l'on fait la chasse aux microbes (TI-58/59, FX-602 et 702 P).

21
MISEZ P'TIT : OP'TIMISEZ
HP-41C : un nouveau défi pour les jongleurs de la pile opérationnelle.

23
LE SERPENT ET LES ŒUFS
Sur l'écran d'un Canon X-07, guidez le reptile à la recherche de sa nourriture préférée.

26
C'ÉTAIT LE DIX DE COEUR !
Deux programmes pour donner à votre ZX 81 des talents de société.

28
METTEZ VOS PROGRAMMES EN CONSERVE
Les programmes meurent le plus souvent parce que l'on a oublié de noter à quoi ils servent, quel en est le mode d'emploi, comment ils sont bâtis...

l'ordinateur de poche
16 F mars 1984
n°21

33
QUAND UN MOT S'ÉPARPILLE
Une à une, les lettres d'un mot se mettent à gambader sur l'afficheur. Le but du jeu est de les remettre à leur place (PB-100 et FX-702 P).

35
NOUVEAU : LA HP-41 CX
La dernière version de la 41 est dotée dans sa version de base des modules quadri, horloge et X-fonctions.

41
OTHELLO, MINIMAX ET ALPHA-BÊTA
Le vainqueur du dernier tournoi d'Othello explique la stratégie mise en œuvre dans son programme.

43
DE PETITS DESSINS ANIMÉS POUR HP-41 C
Apprenez comment obtenir des affichages mouvementés.

45
DE MÉMOIRE EN MÉMOIRE...
... on finit toujours par arriver où il faut : deuxième article consacré à l'adressage indirect sur les calculatrices programmables en LMS.

48
DEVOIR DE CALCUL
Sur l'imprimante, le PC-1251 pose les multiplications et les effectue exactement comme un (bon) élève doit le faire à la main.

49
AH ! SI VOUS AVIEZ SU...
Pour en savoir plus sur les machines que vous ne connaissez pas à fond. Ce mois-ci, HP-41, PC-1500, PC-1211 et 1251, FX-602.

52
POT COMMUN
Différents programmes pour PB-100, TI-57, 57 LCD et FX-602.

55
INDEX RÉCAPITULATIF DES 20 PREMIERS Nos DE L'OP
Classés par machines et brièvement résumés, tous les articles publiés dans notre revue depuis le numéro 1.
Casio... page 55
Hewlett Packard... page 56
Sanco... page 57
Sharp et Tandy... page 57
Texas Instruments... page 60
ZX 81 Sinclair... page 61

Christophe Burneau, Jean-Pierre Cayre, Joël Chacornac, Jacques Deconchat, Denis Descause, Bernard Elman, Jérôme Gaudin, Pierre Ladislas Gedo, Jean-Marc Heneman, Renée Koch, Jean-Christophe Krust, Xavier de La Tullaye, Pierre Langlois, Raoul Lebastard, Jean-Charles Lemasson, Alexandre Maucuer, Hervé-Louis Moritz, Thierry Mouton, Alexandra de Panafieu, Franck Pelluard, Paul Quillot, Laurent Robert, Yann Rouxel, Pedro Inigo Yanez.

Illustrations : Liliane Carissimi, Antoine Chereau, Chimulus, Bernard Helme, Alain Mangin, Alain

Abonnements : Muriel Watremez assistée de Sylvie Trumel et de Cécilia Mollicone

l'Ordinateur de Poche
est une publication du *groupe* tests
5 place du Colonel Fabien
75491 PARIS CEDEX 10
Téléphone : (1) 240 22 01
Télex : LORDI 215 105 F

Directeur de la publication : Jean-Luc Verhoye

ayants-cause est illicite » (alinéa 1er de l'Art. 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contre-façon sanctionnée par les Art. 425 et suivants du Code Pénal.

DIFFUSION · PUBLICITÉ 1982

BVP Bureau de Vérification de la Publicité

Notre publication contrôle les publicités commerciales avant insertion pour qu'elles soient parfaitement loyales. Elle suit les recommandations du Bureau de Vérification de la Publicité. Si, malgré ces précautions, vous aviez une remarque à faire, vous nous rendriez service en écrivant au BVP, BP 4508, 75362 PARIS CEDEX 08.

DES PROGRAMMES EN LIVRE DE POCHE

Les ordinateurs par leur aspect universel sont comme les boîtes à outils : on y trouve ce que l'on y met.
Cette collection Mega O Poche n'a pas la prétention de livrer le secret des grandes applications informatiques, mais bien de mettre à la disposition des utilisateurs des petits programmes tout prêts qui leur permettront de résoudre de nombreux problèmes de la vie quotidienne (calculs d'intérêt, monnaies étrangères, agenda, ordinateur de bord automobile, loto, réveil...).

Format livre de poche
35,00 FF/250,00 FB/12,20 FS

Boîte à outils pour Sharp PC-1251
par Jean-Pierre Lhoir

Boîte à outils pour Sinclair et Timex - ZX-81, ZX Spectrum, Timex 1000, 1500 et 2000
par Marcel Henrot

Boîte à outils pour PC-1500
par Jean-Pierre Lhoir et Richard Poret

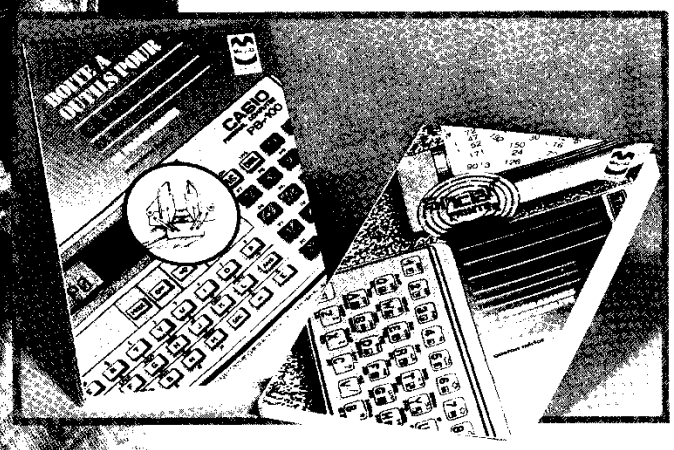
Boîte à outils pour FX 702 P
par Jean-Pierre Lhoir

Boîte à outils pour Casio PB-100, FX-802 P et TRS-80 PC-4
par Jean-Pierre Lhoir

Boîte à outils pour TI-99/4A NOUVEAU
par Marcel Henrot

et aussi :

Micro compta pour Sinclair et Timex - ZX-81, ZX Spectrum, Timex 1000, 1500 et 2000
35 PROGRAMMES DE COMPTABILITE GENERALE
par Gaston Miclot



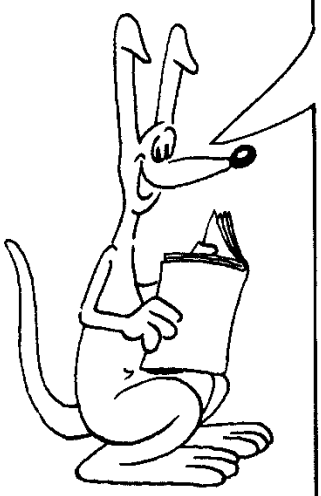
Mémoire de 4 K extensible à 16 K par module de 4 K (OR4).

Livre avec mallette de transport. FA 4 (non photographié). Interface magnétophone et interface centronics.

PB 700 CASIO: LE MICRO ORDINATEUR DE POCHE

Le PB 700 est un véritable ordinateur personnel modulaire, extensible et compact. Son acquisition par module vous permet d'adapter sa puissance à vos besoins.

VENTE EN PAPETERIES ET MAGASINS SPÉCIALISÉS. DISTRIBUTEUR EXCLUSIF : NOBLET - PARIS



éditorial

Du pareil au même

Tout serait tellement plus simple, en informatique de poche, si les matériels des différents constructeurs étaient compatibles entre eux, si l'on arrêtait des normes bien définies. Sans songer à une véritable standardisation, on aimerait par exemple que l'ensemble des programmes existants puissent être rapidement adaptés pour la machine que l'on pratique.

Comme on le sait, on est loin d'une telle situation. Non seulement il est difficile de passer d'un langage de programmation à un autre, mais encore pour le seul Basic on rencontre plusieurs versions qui se distinguent les unes des autres sur des points importants. Plus bizarre encore : il arrive que le Basic d'un même ordinateur de poche évolue un peu entre une série de fabrication et la suivante...

A vrai dire, l'absence de norme, tant en ce qui concerne les logiciels que les matériels, donne l'impression d'une grande pagaille. Les types de piles, d'accumulateurs, les adaptateurs-secteur diffèrent souvent d'une machine à l'autre. Le revendeur aura-t-il en stock celui qui convient ? Même remarque pour le papier destiné aux imprimantes : il faut trouver le bon.

Cette situation s'explique en partie par des raisons commerciales qui sont rarement à l'avantage des utilisateurs. Faut-il pour autant la déplorer ? Ce n'est pas sûr, car on peut aborder le problème sous un tout autre angle en se demandant si la compatibilité, la standardisation, l'établissement de normes seraient une bonne chose.

Imaginons qu'un langage ou un ordinateur, à tort ou à raison, finisse par s'imposer, qu'il soit copié et devienne en somme «le» modèle. Quelle tristesse ! Actuellement, chacun peut faire son choix en fonction de l'usage auquel il destine sa machine et du budget dont il dispose. Si tout était du pareil au même, il serait impossible d'avoir une préférence.

On ne doit pas oublier non plus que les véritables innovations bousculent toujours les habitudes acquises. L'adoption de normes rigides serait donc un frein à leur développement. Dans un domaine où les évolutions sont si rapides, il est sans doute logique, et souhaitable tout compte fait, que les constructeurs n'accordent pas leurs violons...

□ l'Op

RÉDACTION-RÉALISATION
Directeur de la rédaction : Bernard Savonet
Rédacteur en chef : Jean Baptiste Comiti
Rédaction : Anne-Sophie Dreyfus
Secrétaire de rédaction : Éliane Gueylard
Assistante de rédaction : Maryse Gros
Administration : Michelle Aubry
Ont participé à ce numéro : Michel Arditti, Xavier Béchade, Jean Blancheteau, Frédéric Blondiau, Didier Boutter, Gilles Bransbourg, Jean-Christophe Burneau, Jean-Pierre Cayre, Joël Chacornac, Jacques Deconchat, Denis Descause, Bernard Elman, Jérôme Gaudin, Pierre Ladislas Gedo, Jean-Marc Heneman, Renée Koch, Jean-Christophe Krust, Xavier de La Tullaye, Pierre Langlois, Raoul Lebastard, Jean-Charles Lemasson, Alexandre Maucuer, Hervé-Louis Moritz, Thierry Mouton, Alexandra de Panafieu, Franck Pelluard, Paul Quillot, Laurent Robert, Yann Rouxel, Pedro Inigo Yanez.

Illustrations : Liliane Carissimi, Antoine Chereau, Chimulus, Bernard Helme, Alain Mangin, Alain Mirial, Alain Prigent, Jean-Marc Rubio, Nicolas Spinga.

ÉDITION-PUBLICITÉ-PROMOTION
Éditeur : Jean-Pierre Nizard
Assistante d'édition : Maryse Marti
Publicité : Jean-Daniel Belfond

VENTES
Diffusion NMPP : Sophie Marnez
Abonnements : Muriel Watremez
assistée de Sylvie Trumel et de Cécilia Mollicone

l'Ordinateur de Poche
est une publication du *groupe* tests
5 place du Colonel Fabien
75491 PARIS CEDEX 10
Téléphone : (1) 240 22 01
Télex : LORDI 215 105 F
Directeur de la publication : Jean-Luc Verhoye

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'Art. 41, d'une part que « les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective », et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemples et d'illustrations, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants-droit ou ayants-cause est illicite » (alinéa 1er de l'Art. 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contre-façon sanctionnée par les Art. 425 et suivants du Code Pénal.

OJD DIFFUSION · PUBLICITÉ 1982

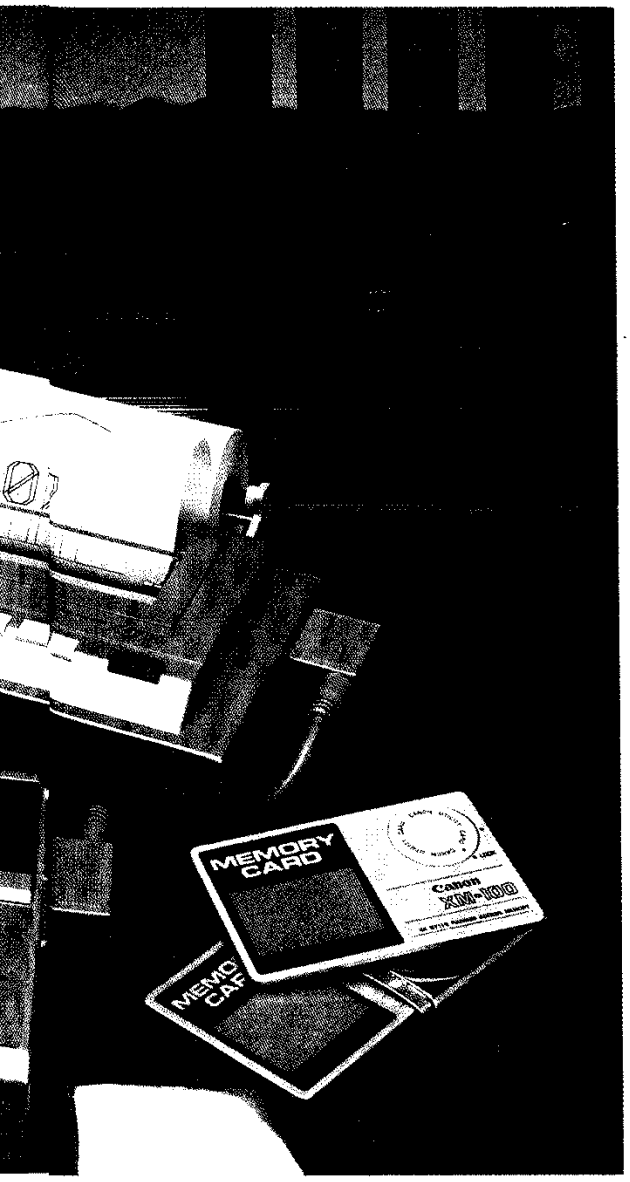
BVP Bureau de Vérification de la Publicité

Notre publication contrôle les publicités commerciales avant insertion pour qu'elles soient parfaitement loyales. Elle suit les recommandations du Bureau de Vérification de la Publicité. Si, malgré ces précautions, vous aviez une remarque à faire, vous nous rendriez service en écrivant au BVP, BP 4508, 75362 PARIS CEDEX 08.

LE MI
MULTI-C

Feldman, Calleux & Associés

MICRO CARTES.



CANON X 07.
INVENTEZ VOTRE PROGRAMMATHEQUE.

NOMBREUX SONT LES ORDINATEURS QUI PARLENT. LE CANON X 07 EST L'UN DES RARES A VOUS ECOUTER. SA FORCE ? UNE PETITE CARTE EXTRAORDINAIRE A DOUBLE POUVOIR. POUR ETENDRE LES CAPACITES DU X 07, MAIS SURTOUT POUR REALISER ET CONSERVER VOS PROPRES PROGRAMMES COMME VOUS L'ENTENDEZ ET... A LA CARTE.

PRATIQUE, IL PARLE EN BASIC, LE LANGAGE ORDINATEUR FACILE A APPRENDRE.

AVEC SES NOMBREUSES CASSETTES ET CARTES LOGICIELLES A PROGRAMMES AUSSI ELABORES ET DIVERSIFIES QUE LA GESTION DE STOCKS, LA PRISE DE COMMANDES, L'ORGANISATION DE RENDEZ-VOUS..., CANON X 07 A EGALEMENT BIEN D'AUTRES ATOUTS.

GRACE A SES MULTIBRANCHEMENTS : MACHINE A ECRIRE, IMPRIMANTE, ORDINATEUR, MODEM... CE TOUT PETIT ORDINATEUR A TROUVE PLUS D'UN MOYEN POUR DEVENIR GRAND.

X 07, LE MICRO-ORDINATEUR VRAIMENT PERSONNEL. LE PREMIER MICRO-ORDINATEUR MULTI-CARTES.

JE SOUHAITERAIS RECEVOIR VOTRE DOCUMENTATION COMPLETE SUR LE MICRO-ORDINATEUR X 07.

VOICI MON NOM, MON ADRESSE ET MON TELEPHONE :

NOM

SOCIETE

N° RUE

VILLE

CODE POSTAL TELEPHONE

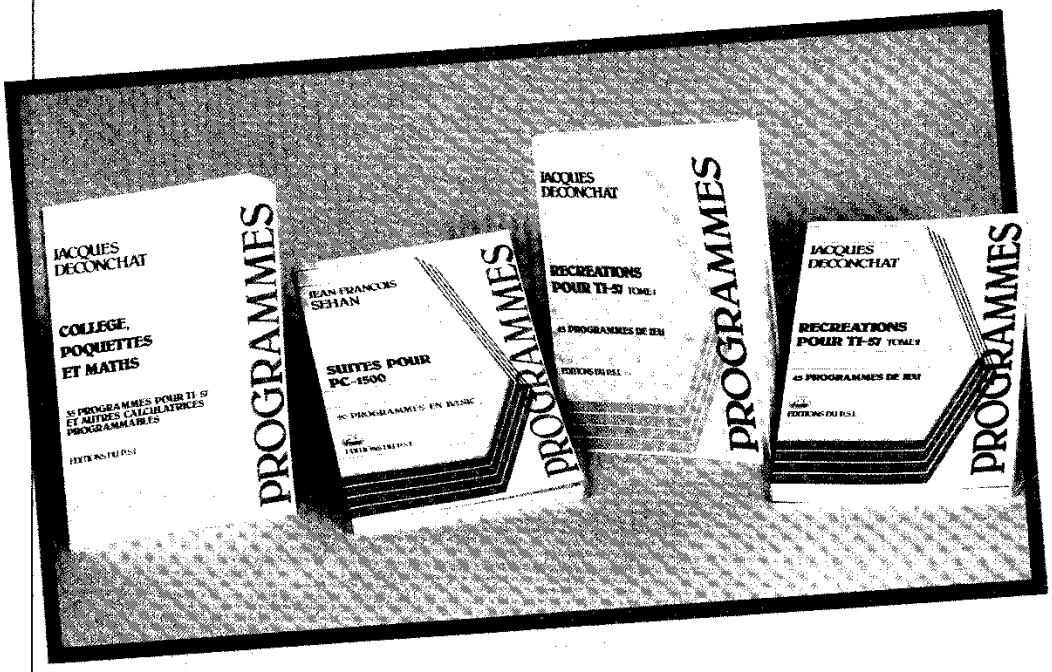
DEMANDE A RENVOYER A CANON DPT CALCUL, 93154 LE BLANC-MESNIL CEDEX. TELEPHONE 865.42.23.

Canon

HAUTE TECHNICITE. HAUTE SIMPLICITE.

O-P

DES LIVRES POUR VOS POQUETTES...



matériels

La découverte du PB-100
La Pierrick Moigneau
Ce livre dévoile progressivement toutes les facettes de l'ordinateur de poche Casio PB-100 et du Basic à l'aide de nombreux exemples d'application, permettant ainsi aux novices d'entrer en douceur dans le monde de l'informatique.
Série verte - *Format : 14,5 × 21*
168 pages - 90,00 FF

La découverte du PC-1500
par Jean-Pierre Richard
Un ouvrage pour les néophytes curieux qui veulent en savoir plus sur leur ordinateur de poche PC-1500 (ou TRS-80 PC-2). Quelles instructions et commandes emploie-t-il ? Quels types de variables utilise-t-il ? Comment la mémoire est-elle structurée ? Toutes ces questions et bien d'autres trouvent leur réponse dans ce premier tome de "La découverte du PC-1500". Un manuel riche de tous les éléments nécessaires à la programmation en Basic, largement complété d'exercices, d'exemples d'application et... d'un index.
Série verte. *Format : 14,5 x 21*
208 pages - 100,00 FF

La découverte de la TI-57
par Xavier de la Tullaye
S'adressant aux débutants, cet ouvrage les conduira, dans un langage clair, de l'élémentaire 2 + 2 à des programmes perfectionnés. Après une étude fonctionnelle de la calculette, la programmation est expliquée progressivement, de la conception à la réalisation en s'appuyant sur de nombreux exemples.
Série verte - *Format : 14,5 x 21*
144 pages - 80,00 FF

La découverte du FX-702 P
par Jean-Pierre Richard
Instructions et commandes, variables et mémoires, fonctions périphériques, cet ouvrage fournit aux débutants tous les éléments de base nécessaires à la programmation en langages Basic de la Casio FX 702 P. Il est complété de nombreux exemples et exercices d'application.
Série verte - *Format : 14,5 x 21*
216 pages - 100,00 FF

La découverte du PC-1251
par Jean-Pierre Richard
Comment aborder la programmation du Sharp PC-1251 ? C'est ce que découvriront les utilisateurs du PC-1251. Citons parmi les principaux thèmes traités : instructions et commandes, variables et mémoires, sous-programmes et traitement de chaînes, gestion des périphériques. Quelques exercices d'application et un index viennent compléter ce manuel qui fournira à l'utilisateur tous les éléments de base indispensables à la programmation en langage Basic.
Série verte - 224 pages - 100,00 FF

programmes

Récréations pour TI-57 - *Tome 1*
par Jacques Deconchat
Un recueil de quarante-cinq programmes de jeux très divers adaptés pour l'ordinateur de poche TI-57. Un exemple d'exécution est fourni avec chaque programme permettant de vérifier son bon fonctionnement et de mieux percevoir les différentes techniques d'affichage utilisées.
Série verte - *Format : 17 x 25*
168 pages - 90,00 FF

Récréations pour TI-57 - *Tome 2*
par Jacques Deconchat
45 nouvelles idées de jeux pour votre TI-57. Cependant des indications sur l'adaptation à d'autres machines sont fournies en annexe.
Série bleue - *Format : 17 x 25*
176 pages - 90,00 FF

Collèges - Poquettes et Maths
par Jacques Deconchat
Ce livre destiné aux élèves des classes de collège et à tous ceux qui cherchent à mieux saisir les techniques de programmation des calculatrices programmables, propose 35 programmes d'arithmétique, d'algèbre et de géométrie.
Série verte - *Format : 17 x 25*
200 pages - 100,00 FF

Suites pour PC 1500
par Jean-François Sehan
Destiné aux possesseurs de Sharp PC-1500 et de PC-2 Tandy, cet ouvrage aborde, par l'exemple, la programmation de ces "micros-poches".
Alors, sur la base de ces 20 programmes, partez tout chuss sur les pistes enneigées, transformez votre "poquette" en piano, éditez les factures de vos clients et... inventez-en d'autres !...
Série bleue - *Format : 17 x 25*
160 pages - 90,00 FF

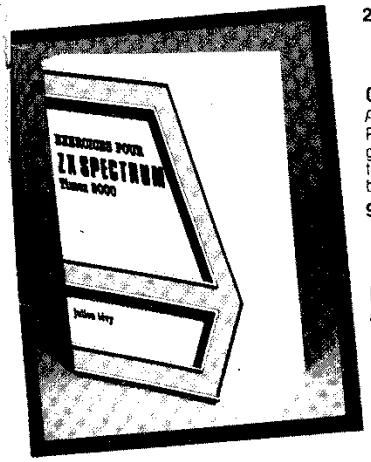
...ET POUR VOTRE SINCLAIR

Clefs pour le ZX Spectrum et Timex 2000
par Jean-François Sehan
Pour gagner du temps avec votre ZX Spectrum, les "Clefs" vous offrent : - la liste des instructions Basic commentées - les mnémoniques de l'assembleur Z 80 et leurs codes objets - les points d'entrées de la ROM Basic - des explications sur les variables système et - une liste d'astuces pour mieux utiliser l'écran, les cassettes et les programmes en langages machine.
112 pages - 90,00 FF

Exercices pour Spectrum
par Julien Lévy
Les possesseurs de ZX Spectrum trouveront dans cet ouvrage le moyen d'améliorer leur connaissance de la programmation grâce à une série de problèmes simples et fréquemment rencontrés (tris, calculs, traitement de texte...). Les exercices sont analysés puis leurs diverses solutions sont commentées.
Série verte - *Format : 14.5 × 21*
128 pages - 80,00 FF

NOUVEAU

La pratique du ZX Spectrum *tome 1*
par Xavier Linant de Bellefonds
Cet ouvrage exploite toutes les possibilités du ZX Spectrum dans le domaine de la programmation avancée.
168 pages - 90,00 FF



La pratique du ZX Spectrum *tome 2*
par Marcel Henrot
Cet ouvrage, consacré au langage machine, est accessible à tous ceux qui ont assimilé la programmation Basic approfondie.
168 pages - 90,00 FF

Le petit livre du Spectrum
par Trevor Toms
Destiné aux utilisateurs du ZX Spectrum, ce livre présente douze applications ludiques exploitant au maximum les possibilités de graphismes, de sons et de couleurs du dernier né de chez Sinclair.
160 pages - 90,00 FF

102 programmes pour ZX Sinclair et Timex
Sinclair ZX 81 et ZX Spectrum-Timex 1000, 1500 et 2000
par Jacques Deconchat
Apprendre en se distrayant, tel est l'objectif de ce livre. Au fil de ces 102 programmes de jeux il vous guidera dans l'exploration du Basic Sinclair. Les programmes sont classés par niveaux, chaque niveau faisant appel à de nouvelles connaissances. Ecrits pour le ZX81 dans sa version de base (1 K octet), pour le ZX Spectrum et pour les Timex 1000, 1500 et 2000.
240 pages - 110,00 FF

Clefs pour le ZX81 et le Timex 1000
par Jean-François Sehan
Pour gagner du temps. Sans en perdre à glaner de ci de là tous les renseignements techniques dont vous avez besoin pour bien utiliser votre Sinclair.
96 pages - 90,00 FF

La pratique du ZX-81 *tome 1*
par Xavier Linant de Bellefonds
Un livre qui permettra aux possesseurs de ZX-81 ayant assimilé la documentation de base, d'exploiter leur système dans le domaine de la programmation avancée et de s'initier aux différents niveaux de langage intervenant dans la gestion d'un système informatique de base.
128 pages - 80,00 FF

La pratique du ZX-81 *tome 2*
par Marcel Henrot
Destiné aux possesseurs de ZX-81 ayant acquis une bonne expérience de la programmation Basic approfondie et qui souhaitent améliorer la rapidité de leurs programmes par des routines en langages machines.
152 pages - 90,00 FF

Le petit livre du ZX-81
par Trevor Toms
Un livre pour exploiter les diverses possibilités d'utilisation de l'ordinateur Sinclair ZX-81 mais aussi pour stimuler l'imagination des "apprentis programmeurs".
136 pages - 80,00 FF

Etudes pour ZX-81 *tome 1*
par Jean-François Sehan
Un recueil de 20 programmes Basic des plus variés, s'adressant aussi bien aux novices qu'aux amateurs éclairés.
160 pages - 90,00 FF

Etudes pour ZX-81 *tome 2*
par Jean-François Sehan
20 programmes plus particulièrement dédiés au langage assembleur appliqué aux modules d'extension, comme l'imprimante ou la carte génératrice de caractères.
176 pages - 90,00 FF

Communiquez avec votre ZX-81
par Denis Bonomo et Eddy Dutertre
Le but visé par cet ouvrage n'est pas de faire un cours de basic ou de programmation mais de montrer, programmes à l'appui, comment tirer au mieux parti du ZX-81 quand on est radio amateur. Ce livre vous guidera à travers les méandres de la programmation vers une utilisation plus rationnelle de votre matériel.
185 pages - 90,00 FF

NOUVEAU

ACAMPH

DÉSIGNATION	PRIX
	TOTAL

par avion : ajouter 8 FF (75 FB) par livre

OP3

Envoyez ce bon accompagné de votre règlement à P.S.I. DIFFUSION ou pour la Belgique et le Luxembourg à P.S.I. BENELUX ou pour la Suisse à P.S.I. SUISSE (voir table de conversion ci-contre)

Nom .....

Adresse .....

Code postal ..... Ville .....

☐ *Paiement par chèque joint* ☐ *Paiement en FF par carte bleue VISA (à P.S.I. DIFFUSION uniquement)*

N° ..... *Date d'expiration* .....

Signature (obligatoire pour paiement par carte de crédit)

P.S.I. DIFFUSION
BP 86
77402 Lagny-s/Marne Cedex
FRANCE
Téléphone (6) 006.44.35
P.S.I. BENELUX
5, avenue de la Ferme Rose
1180 Bruxelles
BELGIQUE
Téléphone (2) 345.08.50

P.S.I. SUISSE
Case postale
Route Neuve 1
1701 Fribourg
SUISSE
Téléphone (037) 23.18.28
(CCP N° 17-56-84)

au Canada
SCE Inc
65, avenue Hillside
Montréal (Westmount)
Québec H 3Z 1 W 1
Tél : (514) 935.13.14

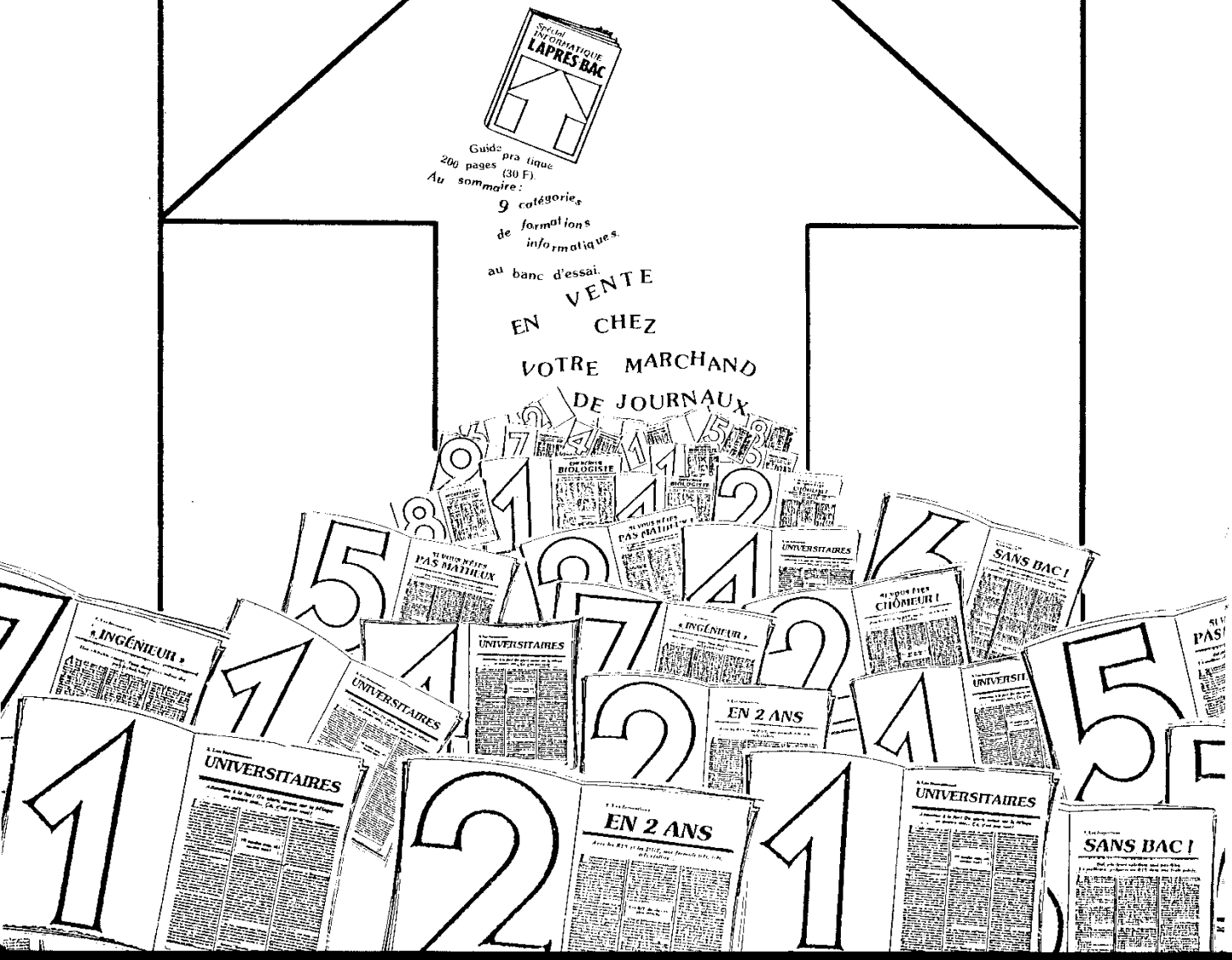
Table de conversions en Francs belges et Francs suisses

35 FF	250 FB	12.20 FS
60 FF	465 FB	20.80 FS
70 FF	540 FB	24.30 FS
80 FF	620 FB	27.70 FS
90 FF	695 FB	31.00 FS
100 FF	770 FB	34.40 FS
110 FF	850 FB	37.80 FS
120 FF	925 FB	41.10 FS
130 FF	1000 FB	44.40 FS
195 FF	1500 FB	65.60 FS

IL VIENT DE SORTIR

L'APRÈS·BAC

Spécial informatique



Guide pratique
200 pages (30 F).
Au sommaire :
9 catégories de formations informatiques.
au banc d'essai.

EN VENTE CHEZ VOTRE MARCHAND DE JOURNAUX

Les anciens numéros et les albums de

sont disponibles à la

253 rue Lecourbe
75015 PARIS
(de 9 h 30 à 19 h sauf dimanche : métro Convention ou Boucicaut)

POUR VOS ORDINATEURS
HP 11, 15, 41, 75
mais aussi Ti59 et 57, PC-1211, 702P, HX20, HP85

DES LIVRES
En français, anglais et espagnol

DES PROGRAMMES
dont **FORTH** pour le HP-75C !

DES FOURNITURES

EXPEDITIONS DANS LE MONDE ENTIER

Par correspondance. Demandez notre catalogue gratuit

EDITIONS DU CAGIRE
77 rue du Cagire
31100 Toulouse FRANCE
tel 16 (61) 44 03 06
Egalement: Manuel du tailleur et polisseur de verres d'optique

Avez-vous vu le Banc d'Essai Duriez ?

des 20 micro-Ordinateurs domestiques ou portatifs?

24 PAGES SUR SHARP, COMMODORE, SINCLAIR, ORIC, CASIO, EPSON, THOMSON, etc...

Ce Banc-d'Essais-Catalogue est un condensé de caractéristiques techniques précises, sans délayage publicitaire.

Il est complété par des appréciations et des tests Duriez sans complaisance. Et des conclusions pour guider votre achat.

13 portables à Prix-Charter-Duriez :

	T.T.C., F.
Sharp PC 1500	1690
Imprimante CE 150	1750
PC 1500 + CE 150	3400
Extension 16K protégeable CE 161	1700
Interface RS 232 parallèle	1890
PC 1251	1190
PC 1245	750
Périph. pour 1251 ou 1245	
Interface magnéto	169
Imprimante + inter. magn.	790
Imprim. + magnéto intégré	1590
Hewlett Packard	
HP41 CX	2880
Lecteur de cartes	1560
Accus rechargeables	390
Chargeur	155
HP 75C	8190
Module mémoire 8K	1190
Cassette digitale	3950
Imprimante thermique	3950
Interface TVUHF	3350
Casio FX 702 P	1050
Interface magnéto FA2	260
Imprimante FP 10	560
FX 802 P	1400
PB 100	645
Interface magnéto FA3	245
Imprimante FP12	635
PB700	1660
Traceur 4 coul.	2280
Magnéto intégrable	850
Mémoire 4 Ko	427
FP200	2990
Mémoire 8 Ko	623
Cordon magnéto	85
Traceur 4 coul. av. cordon	2281
Cordon imprim. parallèle	390
Lecteur disquettes	4430
Clavier numérique	512
Adapteur secteur	225
Logiciels FP200	
Extension CETL (ROM)	809
Graph (cassette)	155
Statistiques (cassette)	285
File (disquette)	419
Manuel Library (Livre)	214
Olivetti M 10	5990
Mémoire 8Ko	828
Adapteur secteur	98
Cordon Imprim. parallèle	199
Canon XO.7 (8 Ko)	2170
Traceur 4 coul.	1650
XO.7 + traceur	3700
Mémoire 8 Ko	780
Carte 4 Ko	389
Cable magnéto	49
Amplific. RS232 + Cordon	690
Cordon imprim. parallèle	245
Carte fichier	495
Epson X20	5980
Magnéto	1220
Mémoire 16 Ko	1170
Modem + cordon	1955
Paquet Cadeau Duriez	
Thomson TO7 + Mémo-basic + Magnéto + manette jeux et sons ttc	F. 3950

Prix au 1 Fév. 1984. En cas de changement Duriez vous avise avant expédition.

© Media Conseil, Neuilly

Duriez vend aussi par poste

Avec le Banc-d'Essai Duriez (envoi contre 3 Timbres; gratuit au magasin), vous recevrez la liste complète des prix-plancher Duriez, à jour, des machines, cassettes, disquettes, livres, recueils de programmes, jeux, logiciels d'affaires.

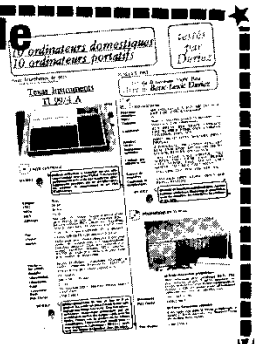
Si vous commandez par poste, vous avez 8 jours pour changer d'avis. Duriez vous remboursera sans vous poser de questions.

Duriez est ouvert 132, Bd St Germain, Paris 6e (M° Odéon) de 9 h 35 à 19 h sauf lundis. Machines à écrire, papeterie, matériel de bureau : 112, Bd St Germain. Ouvert lundi au samedi 9 h 30 - 18 h 30. Fermé lundi et samedi de 13 à 14 h.

Bon de commande Banc-d'essai-Catalogue Duriez Micros.

à adresser (Découpé, copié ou photocopié) à Duriez, 132, Bd St-Germain, Paris 6e, avec 3 Timbres à 2 F (ce livret vaut beaucoup plus). En plus, je Commande à Duriez les articles indiqués en marge Je paie par chèque ci-joint, de F .....

y compris 40 F port et emballage (ou) Je paierai à réception avec major. de 30 F (Rayer un des 2 § ci-dessus). J'ajoute mes nom, prénom et adresse en marge. Je date et signe.



OPo Mars 84

A vos claviers

Un programme ultra-court

Je vous envoie, avec l'espoir de le voir publié dans ce magazine bourré d'idées qu'est *l'Op*, l'un des plus petits programmes de tir pour PB-100.

Tirez sur Omega en 4 lignes de basic et en 121 pas

```
1 A=RND*11:PRINT
  CSR A;"Ω";CSR
  B;" ";:GOSUB 4:
  B=A:IF KEY="" T
  HEN 1
2 C$=KEY:D=VAL(C$
  ):IF D=INT A:E=
  E+1:F=5:PRINT C
  SR A;E;CSR 11;"
    ";
3 PRINT :F=F-.1:G
  =SGN ABS F:GOTO
   G
4 FOR H=0 TO 20:N
  EXT H:RETURN
```

Une originalité : la partie se termine par un message d'erreur (voulu) de type 2, ERR 2 P0-3. Quand G est égal à zéro, GOTO G implique une erreur.

On peut modifier la durée de l'affichage de la cible à la ligne 4. Les cibles sont intouchables aux positions 10 et 11, bien sûr (10 et 11 ne peuvent pas être introduits dans KEY). La modification de F à la ligne 2 peut prolonger la partie ou du moins le temps minimum du jeu. Les deux types de « Pause » sont présents aux lignes 2 et 4. Il convient d'appuyer uniquement sur les chiffres, sans quoi ERR 2 apparaîtra instantanément (D=VAL C$ est à la base de ce risque d'interruption de la partie). Il faut aussi effacer le contenu des variables par VAC avant de commencer.

Longue vie à *l'Op*.

Fabrice Pettenuzzo
69 Vénissieux

Les factorielles en un clin d'œil

Elève de Terminale C, j'ai souvent à utiliser dans l'analyse combinatoire la fonction factorielle qui n'est pas préprogrammée sur le PC-1251. Plutôt que de faire marcher un programme à chaque nouveau calcul, j'ai préféré faire le programme suivant qui n'a besoin de tourner qu'une fois : 1 : P = 1 : DIM F (69) : FOR I = 1 TO 69 : P = IP : F(I) = P : NEXT I : END

Après exécution, on peut effacer la ligne de programme (1 ENTER en mode PRO). Il suffit de demander F(x) pour obtenir directement x ! On peut d'autre part conserver ce petit programme en mode Réserve en lui attribuant par exemple la touche F. Si la ligne réservée se termine par le signe @, on tape, en mode PRO, SHIFT F et le programme est prêt à l'emploi. C'est tout.

Hugues Pothier
69 Ecully

Nouveau : e = 1 !

Cela fait maintenant presque deux ans que je possède un FX-702 P, j'en suis très satisfait. Je pensais le connaître, mais voilà qu'aujourd'hui il commet une erreur étonnante.

La suite (u_n), définie par $u_n = (1 + 1/x)^x$ avec $x = 10^n$, est convergente et sa limite, quand n tend vers l'infini positif, est égale à e (on peut le démontrer). Les premiers termes de cette suite sont $(1,1)^{10}$, $(1,01)^{100}$, $(1,001)^{1000}$, etc.

Pour que le FX-702 P calcule successivement les cent premiers termes de cette suite, et les affiche, j'ai introduit la ligne de programme 1 WAIT 20 : FOR N = 1 TO 100 : X = 10 ↑ N : Y = (1 + (1/X) ↑ X : PRT Y : NEXT N. Je lance ce programme et la machine affiche alors 2,59 puis 2,70, etc., jusqu'à u_{10} = 2,718281828 (valeur approchée de e). Jusque là, c'est normal.

Mais à partir de ce rang, la machine n'indique plus qu'une valeur : 1. Comme si u_{11} était égal à u_{100} et à tous les termes intermédiaires, tous ces termes valant 1. Bizarre !

Pourquoi le FX-702 P ne reste-t-il pas sur une valeur très approchée de e ?

Dominique Marcolet
88 Rambewillers

■ *Le FX-702 P, comme les autres ordinateurs (même les plus gros), n'est pas capable d'une précision infinie. Il est soumis à certaines limitations.*

Ainsi, il fait ses calculs internes sur 12 chiffres significatifs pour la mantisse et deux pour l'exposant. A l'affichage, seuls 10 chiffres significatifs sont retenus pour la mantisse et 2 pour l'exposant.

Par exemple, 1 + 1 E⁻ 9 (EXE) donne 1,000000001 et 1 + 1 E⁻ 10 (EXE) donne 1.

Dans la ligne de programme que vous proposez, lorsque N est égal à 10, le calcul effectué sur moins de 12 chiffres significatifs, donnera une valeur approchée de e. Mais pour N = 11, les calculs vont dépasser douze chiffres significatifs et c'est pourquoi Y sera arrondi à 1.

L'ORDINATEUR DE POCHE
5 place du Colonel Fabien
75491 PARIS CEDEX 10

Pin-pon

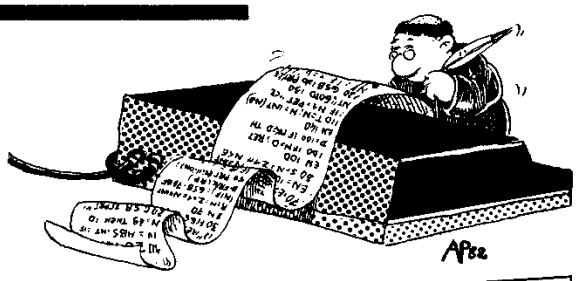
Cher Op,

Après avoir recopié le programme du petit bonhomme qui pousse ses caisses de lettres (bravo !) je me suis rappelé que j'avais aussi deux dessins animés courts utilisant l'afficheur du PC-1500 : je vous les envoie pour amuser la rédaction, et qui sait, les lecteurs.

```
10:WAIT 9:S=-4:
   FOR W=0TO 2:S=
   -S:FOR Y=W*102
   -144*(W=2)TO 1
   00+9*S*(W>0)+W
   *S/2STEP S:CLS
   :GCURSOR Y
20:GPRINT "000000
   387C460C467C38
   000000":
   GCURSOR Y+S/2:
   GPRINT "020103
   071E0C0E0C1E07
   030102
30:NEXT Y:NEXT W:
   CLS
100:"R5 SAMU"Z=.5:
    BEEP ON
110:FOR Y=0TO 150:
    WAIT 0:GCURSOR
    Y:GPRINT "0018
    7C7A3E3A3A3C38
    787830":IF Y
    AND 1WAIT 2:
    GCURSOR Y+5:
    GPRINT "3B
120:IF Y/10=INT (Y
    /10)LET Z=-Z:
    POKE# 61447,
    67.5+Z
130:NEXT Y:POKE# 6
    1447,0:END
```

Jean-Charles Battin
44 Nantes

A vos claviers



Les problèmes du Croque-Odile

J'ai recopié le programme de Croque-Odile pour FX-702 (n° 14 de *l'Op*, page 65). Il me pose des problèmes. Lorsque je le mets en marche, l'écran indique « Croque-Odile », puis ERR-5 à la ligne 15. Pourtant, je ne vois pas d'erreur à cette ligne. Comment la corriger ?

Bachelier
93 Bobigny

■ *Les ordinateurs de poche (comme les autres) ne réfléchissent pas : ils font exactement ce qui leur est demandé. L'ERR-5 de la ligne 15 vient certainement de ce que le FX-702 P ne peut pas répondre à la demande.*

Quelle demande ? Par exemple, MID (1,I + 1) pour I = 15, soit MID (1,16). Cette fonction va chercher, dans $, le seizième caractère. D'accord. Mais il faut que ce caractère existe.

*La variable $ est initialisée à la ligne 5. Contient-elle bien 16 caractères ? Comptez et vous verrez sûrement que vous avez oublié un espace entre * et " pour faire les 16 caractères attendus. En effet, deux espaces doivent être placés à cet endroit.*

La TI-57 LCD aurait-elle des dessous ?

J'ai remarqué récemment une chose curieuse sur ma TI-57 LCD. Après avoir éteint la machine, je presse à la suite l'une de l'autre et en les maintenant appuyées les touches 2nd, INV, R/S, OFF, ON/C. C'est une gymnastique des doigts difficile à réaliser. Il se peut qu'il faille recommencer plusieurs fois avant d'y arriver. Puis, je lâche tout et alors, toutes les combinaisons d'affichage apparaissent à l'écran : points, signes —, indicateurs, série de 8.

D'autre part, j'ai remarqué que sur la TI-57 LCD, il est possible d'exécuter un programme pas à pas grâce à la touche SST en mode calcul. C'est parfois très pratique.

Jean-Jacques Arnoux
Paris 12e

Accordons nos ... variables.

En tant que joueur d'orgue, j'ai été intéressé par le programme pour PC-1211, « L'accord parfait et les autres ». J'ai essayé de l'adapter à mon FX-702 P. Lorsque je l'utilise, il me donne bien le chiffrage de l'accord mais pas sa composition.

D'après la liste publiée pour PC-1211 (dans *l'Op* n° 16 page 50), j'ai cru comprendre qu'il y avait correspondance entre les variables A$, B$,..., Z$ et les variables de la forme A$ (x) où x est un nombre entier. Sur le FX-702 P, il n'y a pas moyen de faire correspondre E$ par exemple, avec une variable A$ (x).

Pouvez-vous me dire ce que je dois faire pour que le programme fonctionne sur ma machine.

Jean-Luc Moroukian
Marseille 6e

■ *Le PC-1211 et le FX-702 P sont munis de 26 variables de base. Ces variables sont fixes, c'est-à-dire qu'elles ne peuvent pas être remplacées par des pas de programme. Sur le PC-1211, elles sont appelées indifféremment A, B,..., Z ou A(1), A(2),..., A(26) ; munies d'un signe $, elles deviennent des variables alphanumériques. Ce qui signifie que A et A(1), B et A(2),..., Z et A(26) représentent la même variable numérique. De même A$ et A$(1), B$ et A$(2),..., Z$ et A$(26) représentent la même variable alphanumérique.*

Mais sur le FX-702 P, les variables de base n'ont qu'une seule représentation : A, B,..., Z pour les variables numériques et A$, B$,..., Z$ pour les variables alphanumériques.

Quant aux variables supplémentaires, elles ne peuvent être obtenues que par l'ordre DEFM. Chaque variable occupe alors la place de 8 pas de programme et se présente sous la forme A(x) ou A$(x) (c'est une variable « indicée »). Ainsi, DEFM 1 permet d'utiliser les variables A(0) à A(9), ou A$(0) à A$(9), mais prive de 80 pas de programme. De même DEFM2 permet d'utiliser 20 variables de plus que les variables de base, A(0) à A(19), mais retire 160 pas de programme, etc.

Aussi, pour adapter le programme pour PC-1211 à un FX-702 P, il faut remplacer chaque variable notée A, B,..., Z ou A$, B$,... Z$ du PC-1211 par A(1), A(2),..., A(26) ou A$(1), A$(2),..., A$(26). Ce qui occupe plus de pas à l'écriture (A(10) occupe 5 pas alors que J n'en occupe qu'un !) et en variables puisque ça oblige à faire DEFM x qui occupe 80 fois x pas.

Pockethello s'égare à la ligne 140...

■ Vous êtes nombreux à nous avoir écrit pour nous dire qu'il y avait sans doute une erreur dans le programme Pockethello pour PC-1500 de l'Op 20. Il y en avait bien une ! A la ligne 600, il faut lire THEN 200 au lieu de THEN 140. Cette erreur est due à une renumérotation tardive et... manuelle. Bogue avouée est à moitié pardonnée. Merci. □

Quand la TI-57 fait du bruit

La TI-57 crée des interférences sur un poste de radio proche de quelques millimètres quand un programme tourne. Cela peut-il endommager la radio (c'est pour un pari) ?

Merci d'avance.

Etienne Maetz
67 Hoerdt

■ *La TI-57 n'est pas la seule : TI-58/59, PC-1212, 1251 etc... sont aussi capables de quelques effets sonores de ce type. A notre connaissance, cela ne présente aucun risque d'endommager le poste.*

Index des annonceurs

L'Après-Bac ..... p. 10
Canon ..... p. 6 et 7
Casio ..... p. 2
DDI ..... p. 64 et 65
Duriez ..... p. 11
Editions du Cagire ..... p. 11
Librairie Informatique d'Aujourd'hui ..... p. 11
Pocket Soft ..... p. 14
PSI Diffusion ..... p. 4, 8 et 9
Règle à Calcul ..... p. 63
SLUT ..... p. 62
Vidéo Technologie France ..... p. 70
Votre Ordinateur ..... p. 66

A vos claviers

Point à point

Le PC-1500 dessine très bien sur son écran, grâce notamment à l'instruction GPRINT. Mais cette dernière ne permet de dessiner que colonne par colonne et non pas point par point. Voici un petit programme en Basic (donc assez lent mais efficace) qui réalise ces fonctions PLOT et UNPLOT :

```
1:REM  X=Abscis-
  se 0 a 155
2:REM  Y=Ordon-
  nee 1 a 6
3:REM GOSUB "PL"
   allume ou
  eteint selon D

1000:"PL"GCURSOR
     X:Z=2^(7-Y):
     IF DLET P=
     POINT X:
     GPRINT (POR
     Z):RETURN
1001:P=255-POINT
     X:GPRINT 255
     -(POR Z):
     RETURN
```

Par programme, là seul réside l'intérêt, mettez en X et en Y les numéros de colonne et de ligne dont l'intersection à l'écran doit être allumée (si D = 1) ou éteinte (si D = 0 !), puis GOSUB « PL » fera le travail. Par exemple cette ligne :

```
10000:X=78, Y=3:
      GOSUB 1000:D
      =D=0:GOTO 10
      000
```

fera clignoter le point de coordonnés 78/3 car l'expression D = D = 0 est une bascule qui met D à 1 s'il était nul, et à 0 s'il valait 1, etc. Amusez-vous bien !

Jean-Antoine Berro
83 La Crau

PB-100, une nouvelle série ?

Possédant un PB-100, j'ai voulu moi aussi lui extorquer le code de ses fonctions. J'ai donc effectué le sésame de *l'Op* n° 17, page 55. Mais quand j'ai tapé SHIFT 0, la machine a affiché « 0 », et non pas un message d'erreur, comme il est écrit. J'ai quand même poursuivi les opérations et quand j'ai tapé DEFM, j'ai lu « *** VAR : 26 ».

J'ai recommencé et recommencé, pas moyen de sortir autre chose. J'ai essayé de taper les fonctions préprogrammées : même chose ! J'ai essayé tout ou presque... Et je commence à croire que mon PB-100 n'est pas comme les autres.

Vous est-il possible de m'aider, car je ne sais plus quoi faire ?

Amicalement

Laurent Jeauneau
37 Joué les Tours

Je suis depuis peu possesseur d'un PB-100 et je voudrais essayer de résoudre un problème.

Il concerne les articles consacrés à « la mémoire du PB-100 ». En effet, dans le numéro 17 de *l'Op*, vous donnez un moyen de découvrir la table des codes. Seulement, lors de l'opération, aucune erreur n'apparaît et « 0 » s'affiche à l'écran. De même avec le numéro 19 de *l'Op*, je ne parviens jamais aux résultats annoncés.

Didier Ferry
42 Veauche

■ *Le point commun à tous ceux qui rencontrent un problème face à l'exploration de la mémoire du PB-100 est que leur machine est nouvelle : elle ne réagit pas exactement comme les précédentes. Sans doute Casio a-t-il sorti une nouvelle série de son PB-100, peu différente de la précédente mais suffisamment différente pour ne pas pouvoir être explorée aussi facilement. Peut-être y aura-t-il un utilisateur de PB-100 assez patient pour découvrir une autre procédure s'adaptant à cette série.* □

LOGICIELS POCKET SOFT®

POUR

SHARP PC-1500® & TANDY PC-2®

Disponibles en boutique micro-informatique :

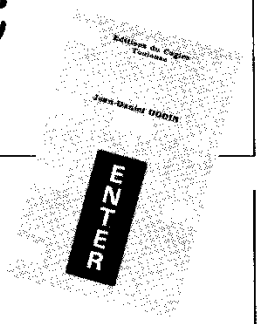
PC-CALC3 :	Feuille électronique de calcul,
PC-PLOT3 :	Utilitaire graphique de PC-CALC3,
PC-WORD :	Traitement de textes,
PC-GRAPH :	Graphiques de gestion,
PC-MACRO :	Macro-assembleur,
PC-HEX :	Moniteur hexadécimal avec TRACÉ,
PC-BANK :	Gestion de 4 comptes bancaires,
PC-MATH :	15 fonctions mathématiques, statistiques & financières,
PC-UTIL2 :	17 extensions au BASIC SHARP,
PC-DATABASE :	Gestion de fichiers.
PC-PLAN :	Planning + échéancier
PC-POLYNOMIAL :	Traitement des polynomes avec graphiques

Informations :

Pocket Soft Ltd

Bureau Parisien - Tél. : (1) 326.86.70 - Réf. : OP

Magazine



■ UN LIVRE

ENTER
Jean-Daniel Dodin
Editions du Cagire
Toulouse, 1983
Broché, 92 pages
Prix : 50 FF

■ Ce livre aurait pu porter le titre « grandeurs et servitudes de la notation polonaise inverse, dite RPN » ! Il présente la double forme d'un guide d'introduction et d'un plaidoyer en faveur de cette notation en général et des calculateurs Hewlett-Packard en particulier. Nous y voilà. Ces derniers sont tous munis de la touche mystère : ENTER, tandis que le « = » fait justement défaut.

Cet ouvrage de vulgarisation apporte un complément d'informations (il n'est pas nécessaire, pour le lire, d'utiliser une HP), et il ne se substitue par ailleurs aucunement aux manuels des calculateurs susnommés.

L'auteur mène le raisonnement suivant : il existe en mathématiques, des notations qui permettent de simplifier plus ou moins un calcul donné. La dernière simplification fournit le résultat recherché. Actuellement les poquettes Basic utilisent une notation en ligne des calculs, les uns après les autres, tandis que les autres calculateurs usent de l'écriture algébrique (AOS), c'est-à-dire avec parenthèses et priorités entre les fonctions arithmétiques.

« Trop compliqué ! » décrète l'auteur dès le premier chapitre. La notation RPN, elle, réduit toute expression mathématique en suite simple d'opérations sur deux nombres que l'on sépare par... « ENTER ». Grâce à cela, chaque résultat intermédiaire apparaît pendant le calcul.

Suivent des exemples qui permettent de comparer l'efficacité de chaque notation. La R-P-Notation prend l'avantage sur les deux autres, mais il semble qu'une longue pratique soit nécessaire avant d'en tirer quelque profit.

Que non pas ! poursuit l'auteur dans la suite de ce chapitre : il suffit de connaître le principe simple à partir duquel toutes les opérations *sans* exception s'effectuent dans le même ordre, donc sans se creuser la tête.

Pour mieux appréhender les avantages et les limites des calculateurs HP, il faut lire la description comparative de ce chapitre sur les modèles de la série 10.

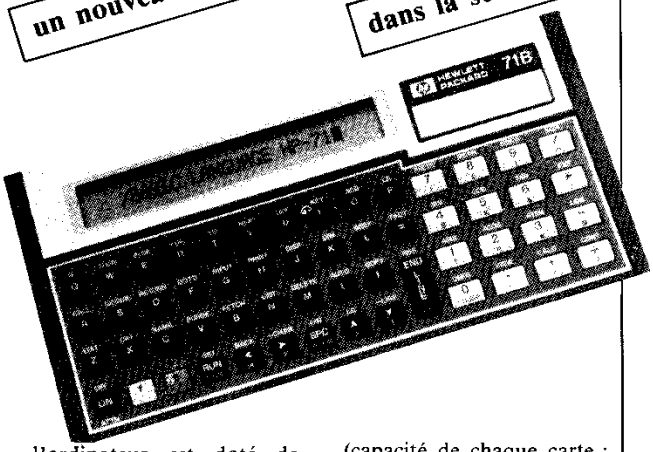
Les chapitres suivants abordent le thème : « programmer en RPN ». On y trouve des explications concises et faciles à lire, accompagnées de nombreux exemples choisis pour exploiter au mieux la RPN.

Ces pages se veulent pratiques et convaincantes, et le sont en fait souvent grâce aux démonstrations judicieuses de l'auteur. Toutefois ce livre n'est pas une critique des autres notations en général, mais plutôt la défense d'un mode de calcul qui possède ses adeptes inconditionnels : alors, l'essayer, c'est l'adopter ?

Nous laissons au lecteur le choix de la conclusion, sachant combien il est parfois difficile de changer ses habitudes de calcul.

□ MA

Hewlett-Packard un nouveau poquette dans la série 70



■ Après le HP-75 C qui date de l'an dernier, la firme américaine annonce la commercialisation imminente d'un nouvel ordinateur Basic qui lui ressemble par plusieurs côtés. Le HP-71 B, cependant, est de dimensions nettement plus réduites : 19×9,7×1,2 cm.

Le clavier « Qwerty » (55 touches) comprend un pavé numérique, et la quasi totalité des touches sont redéfinissables au gré de l'utilisateur. L'écran affiche simultanément 32 caractères sur une ligne virtuelle de 96 caractères. Il est constitué d'une matrice ininterrompue de 8×132 points à laquelle s'ajoutent divers indicateurs.

Le système (dont un Basic très étendu : plus de 240 fonctions !) est inscrit en 64 Ko de mémoire morte et il inclut une horloge. On pourra par ailleurs programmer le 71 B en assembleur et en Forth, et l'utiliser en mode calculatrice.

Dans sa version de base, l'ordinateur est doté de 17,5 Ko de mémoire vive. Quatre logements situés dans la partie avant du poquette peuvent recevoir des modules en option : avec les modules de 4 Ko MEV, on pourra donc porter la mémoire vive à un total de 33,5 Ko. Sont également prévus des modules de mémoire morte de 16, 32, 48 et 64 Ko, et, toujours en option, l'interface HP-IL ainsi qu'un lecteur de cartes magnétiques (capacité de chaque carte : 1,3 Ko). Via l'interface HP-IL, le 71 B pourra se connecter à un grand nombre de périphériques : unité de cartouches numériques, imprimantes, modem, etc...

Le prix de la machine, dans sa version de base devrait être de l'ordre de 5 000 FF. Nous espérons pouvoir consacrer à ce nouvel ordinateur de poche l'un de nos « coups d'œil » dans un tout prochain numéro □

Magazine

■ QUELQUES LIVRES

Jeux en Basic sur ZX 81
Marc Charlton
Editions Sybex
Paris, 1983
Broché, 86 pages
Prix : 49 FF

Programmer sur calculatrices et ordinateurs de poche (AOS, RPN ou Basic)
Pratiguide
Michel Appert et
Bertrand-René de Fraguier
Editions Dunod
Paris, 1983
Broché, 124 pages
Prix : 57 FF

Canon X-07 Jeux et programmes
Olivier Ayroulet, Daniel Cau, Gérard Ceccaldi, Nicole Chevrel, Pierric Glajean
Shift Editions
Paris, 1983
Broché, 126 pages
Prix : 95 FF
(En vente chez les distributeurs du X-07)

■ DEUX CASSETTES

Vu-Calc
Vu-File
pour le ZX 81 (16 Ko)
Psion
Distribuées par Direco International
Prix de chaque cassette : 110 FF ttc.

■ Comme son nom l'indique, *Vu-Calc* fait partie de cette catégorie de logiciels que l'on appelle des feuilles de calcul électroniques, ou encore des tableurs. Avec ce programme, l'utilisateur dispose d'un tableau de 26 lignes et de 36 colonnes, soit un total de 936 cases où il pourra inscrire soit un titre, soit une valeur, soit une formule mathématique.

Bien entendu, il est impossible de faire apparaître sur l'écran la totalité de cette feuille : la « fenêtre » de lecture comporte neuf lignes et trois colonnes, autrement dit vingt-sept cases. Cela dit, il est facile de déplacer le curseur dans tous les sens et l'on retrouve rapidement n'importe quelle information.

Chaque case contient jusqu'à huit caractères (lettres ou chiffres). Quant aux formules, qui n'apparaissent pas dans la case mais en bas du tableau, elles peuvent être assez complexes (jusqu'à 32 caractères) et comprendre des nombres ou les références des cases contenant des nombres. A titre d'exemple, la formule « (4 * B02 + 3 * B03 + 3 * B04) : 10 » donne automatiquement la moyenne des trois notes des cases B02, B03, B04 avec pour coefficients respectifs 4, 3 et 3.

Ce tableur, bien sûr, ne saurait rivaliser avec ceux qui ont été conçus pour des ordinateurs plus imposants que le ZX 81, mais c'est un logiciel agréable, facile à utiliser et suffisamment élaboré pour rendre service même dans le domaine professionnel. Les fonctions essentielles sont présentes (duplication d'une formule relative ou absolue, recherche et application d'une formule à certaines cases seulement, etc.).

Accessoirement, on peut aussi faire valoir en sa faveur qu'il constitue un moyen bon marché de s'initier à l'utilisation des tableurs : le mode d'emploi est clair, même s'il est un peu laconique.

Autre logiciel de Psion (toujours pour ZX 81 avec extension 16 Ko), *Vu-File* est, à mon sens, un peu plus original. Cette mini-gestion de fichiers, assez performante, offre l'intéressante possibilité de créer des masques de saisie. Après avoir lancé le programme, en effet, l'utilisateur se voit proposer une option « présentation de la fiche » qui lui permet de mettre en place sur l'écran les titres qui lui serviront une fois pour toutes lors des différentes saisies. On passe ensuite à l'option « sous-programme » grâce à laquelle on délimite les zones de saisie sur l'écran, ou plutôt leur début, chaque zone se terminant en pratique avec la fin de ligne.

Une fois les masques préparés, on passe à la gestion du fichier proprement dite. Les performances sont bonnes, notamment en ce qui concerne les possibilités de recherche : on peut opérer des sélections sur n'importe lequel des critères entrés.

La seconde face de la cassette contient un bon exemple d'utilisation de Vu-File : « Gazette » est un recueil de renseignements sur tous les pays du monde. A l'aide de ce fichier tout fait, on découvre rapidement le parti que l'on peut tirer de Vu-File. Une ombre au tableau cependant : les temps de chargement et de sauvegarde sur cassette sont loin d'être négligeables dès qu'un fichier est un peu conséquent...

□ JD

Modem et ROM "Autodup"

Deux nouveautés chez HP

■ Hewlett-Packard devrait commercialiser cette année un nouveau périphérique HP-IL très attendu.

Il s'agit d'un modem acoustique (réf. HP 82168 A) alimenté par batteries (autonomie 3 h) ou secteur. Entièrement contrôlable par programme, il utilise un microprocesseur HP et il contient 4 Ko de mémoire morte et 128 octets de mémoire vive pour convertir les données à l'aide d'un émetteur-récepteur asynchrone.

La vitesse de transmission est de 300 bauds, en cinq modes de parités possibles pour la détection des erreurs.

De dimensions réduites, l'appareil s'intègre aisément dans la même mallette que le lecteur de cassettes numérique HP-IL. Sa coque de plastique rigide le protège des chocs dus au transport.

Aux Etats-Unis, il coûte environ 495 $. Reste à savoir s'il recevra — et quand ? — l'agrément des PTT en France.

D'autre part, la ROM "Autodup" (réf. 0004115 042) annoncée pour la HP-41 dote cette dernière de fonctions facilitant l'automatisation des périphériques HP-IL. En particulier, elle permettrait de dupliquer une cassette numérique sur 29 autres lecteurs.

Quant aux livrets d'applications HP, ils seraient bientôt proposés sous forme de cassettes numériques, en plus des versions en code-barres.

□ MA

Du côté des clubs

Dans l'Essonne

■ Le club Léo Lagrange de Massy organise à Massy du 13 au 18 mars prochain un salon de l'informatique et des loisirs scientifiques avec exposition les samedi 17 et dimanche 18 mars.

Pour tout renseignement, contacter :
Club Léo Lagrange
GAEC
6 square de la Poterne
91300 Massy
Tél : 011 99 50 postes 365 ou 307

A Châlons-sur-Marne

■ Le Lycée d'Enseignement Général Pierre Bayen, de Châlons-sur-Marne, possède son propre club d'informatique dont les activités ont démarré timidement l'an passé avec une initiation à la TI-57. Il accueille cette année les adeptes de la nouvelle 57 LCD.

Mais ce n'est qu'un début puisqu'il dispose maintenant des poquettes de certains de ses membres (FX-702 P et PB-100 notamment), en attendant avec impatience l'arrivée d'un Commodore 64.

Il lance un appel à tous les utilisateurs de poquettes et de CBM 64 en vue d'échanger des idées et de connaître d'autres expériences informatiques dans les lycées. Contact :
Lycée Pierre Bayen
Club Informatique
22 rue du Lycée
51037 Châlons-sur-Marne

■ UN LIVRE

Mathématiques sur ZX 81
Michel Rousselet
Poche Informatique
Paris, 1983
Broché, 122 pages
Prix : 32 FF

■ La collection *Poche informatique* mérite bien son nom : le format des ouvrages est en effet de 11,5 sur 16,5 cm. Un peu plus grand qu'une calculatrice, quoi ! Avec ces 80 programmes pour ZX 81, nous avons à faire à une sorte de « programmathèque » de mathématiques sur 122 pages. Les treize chapitres concernent essentiellement l'analyse et les probabilités. Le premier d'entre eux, d'ailleurs très court, ressemble plutôt à une présentation, avec quelques programmes de tirage au sort et de tri assez classiques.

Chacun des quatre-vingts programmes du livre est précédé de quelques lignes d'explications, en général succinctes, mais qui restituent assez bien le problème posé. Les programmes sont courts, et dans l'ensemble faciles à comprendre ; j'entends par là qu'ils n'utilisent pas d'astuces de programmation, ni d'ailleurs d'astuces mathématiques : c'est un avantage pour qui envisagerait l'adaptation des programmes sur son propre poquette.

Entre autres particularités de l'ouvrage, on trouvera un calcul d'intégration par la méthode de Tchebytcheff (et par l'utilisation d'un développement en série), des résolutions d'équations différentielles (premier et deuxième ordre), des opérations sur les matrices (inversion d'une matrice carrée par la méthode du pivot), etc. Une petite bibliographie est proposée en fin d'ouvrage.

Si le livre est attrayant, facile à lire, il est dommage que, sans doute par souci de « faire court », les exemples d'exécution ne soient pas plus nombreux. C'est néanmoins un ouvrage original, et d'un prix très abordable.

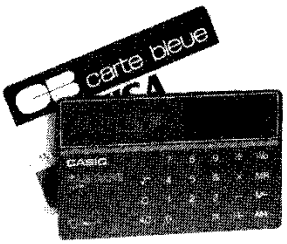
□ BE

Magazine

Calculette extra-plate et montres à mémoire

■ Au catalogue 1984 de la firme **Casio** figurent des dizaines et des dizaines de calculatrices de poche, programmables ou non.

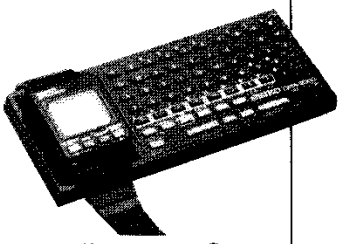
Peut-être tous ces modèles ne seront-ils pas commercialisés en France. Il n'empêche, tel ou tel d'entre eux présentent des caractéristiques intéressantes pour qui est curieux d'informatique de poche. Dans le lot, on remarque en particulier une machine étonnante par sa compacité et sa minceur : la SL-800 qui est dès maintenant distribuée en France par la société **Noblet** (son prix : environ 450 FF). Cette calculatrice "4 opérations" (touches % et √) est aux dimensions d'une carte de crédit 5,4 × 8,55 cm pour une épaisseur de 8 dizièmes de millimètres ! Elle pèse douze grammes et elle est étanche !



Dans un objet aussi peu épais, il était évidemment impossible de prévoir un emplacement pour une pile. L'alimentation électrique est donc assurée par quelques centimètres carrés de batteries solaires. Clavier sensitif, affichage à cristaux liquides, la calculatrice offre une surface lisse et ne comporte apparemment aucune pièce en mouvement.

Sans pile ni touche mécanique, occupant un volume inférieur à quatre centimètres cubes et s'égarant dans un portefeuille entre deux cartes de visite, une telle machine était, il y a quelques années, du ressort de la science-fiction.

Du côté des montres maintenant, deux nouveaux produits annoncés par **Seiko** illustrent eux aussi les progrès de la miniaturisation.



La première montre, *Sports 100*, peut enregistrer et afficher 7 messages de 16 signes, lettres ou chiffres. L'utilisateur programme, s'il le veut, l'heure à laquelle chacun des messages sera rappelé à l'écran. La brochure de présentation n'hésite pas à parler d'un « aide discret, silencieux et passe-partout », et même de « l'antisèche rêvée pour étudiant organisé » !...

Quant à la deuxième montre, dite *Data 2000*, elle permet, quand on l'utilise conjointement avec un clavier modèle réduit, d'effectuer des calculs quatre opérations et de mémoriser 2000 caractères. Les messages s'affichent sur un écran de 4 lignes de 10 caractères, soit 40 caractères, ce qui est nettement supérieur à l'afficheur monoligne qui équipe la plupart des ordinateurs et des calculatrices de poche. □

La case vide

Obtenir dans un carré de neuf cases que celle du centre, et elle seule, soit vide, voilà le but recherché. Mais le jeu serait assez (trop ?) facile si l'on en connaissait toutes les règles...
Sur TI-58 ou 59, FX-602P ou 702 P, amusez-vous à résoudre l'énigme.

■ Le carré que je vous propose n'a rien de magique : c'est une des nombreuses adaptations, très libre, du Jeu de la Vie de John Conway. Il consiste à faire naître ou disparaître, dans les cases d'une grille, des cellules (ou des microbes, ou des plantes vertes, à votre convenance) pour aboutir à une configuration que l'on s'est fixée au départ. Dans notre cas, il s'agira du carré vide en son centre. Mais on peut choisir d'autres motifs.

Le jeu se déroule sur un carré de 3 × 3 dont les cases sont numérotées comme les touches 1 à 9 des calculatrices et des ordinateurs de poche.

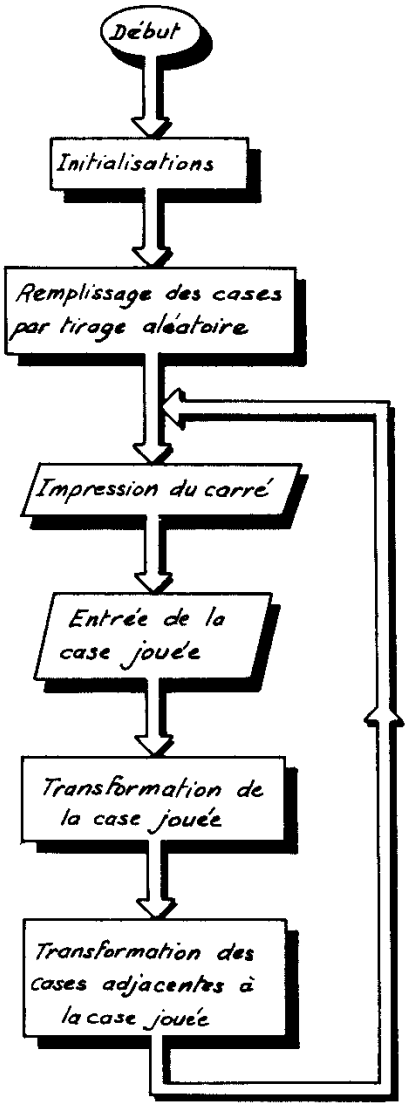
A l'origine, ces neuf cases sont habitées de façon aléatoire. Il faut arriver à créer de la vie dans toutes les cases sauf celle du milieu. Nous déciderons que la vie se présente ici sous la forme d'un petit microbe inoffensif.

Pour parvenir au carré vide en son milieu, il vous faudra créer ou tuer des microbes en indiquant à la machine la case sur laquelle vous voulez influer. Mais toute modification d'une case perturbe l'équilibre de l'ensemble selon certaines règles précises. Ce qu'il faut savoir : si, dans la case que vous désignez, il y a de la vie, elle disparaît ; s'il n'y a rien, elle apparaît.

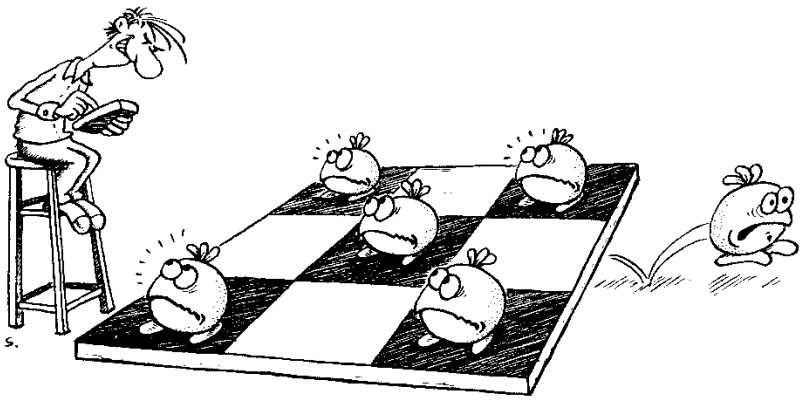
Les secrets de la vie

En ce qui concerne les effets secondaires sur les cases voisines, je ne vous dirai rien. Vous les découvrirez par la pratique. C'est d'ailleurs ce qui fait en partie l'agrément de ce jeu. Mais ne vous tracassez pas, c'est relativement simple. Amusez-vous, en partant de différents cas de figure, à retomber toujours sur le carré dont la case centrale est vide. Vous vous apercevrez qu'il y a certaines routines qui, peut-être, sont programmables (avis aux amateurs !).

Les machines retenues, TI-58/59, FX-602 P et 702 P sont munies d'un affichage d'une seule ligne. Nous ne pourrons donc pas présenter tel quel



Cet organigramme n'a pas de fin : il "boucle". Ceci apparaît lors du déroulement d'une partie : parvenue à la configuration fixée au départ (case vide au milieu, les autres étant vivantes, par exemple), la machine continue. Elle représente le carré et se met en attente d'un nouveau coup. Le jeu peut durer longtemps encore... Pour lui donner la possibilité de s'arrêter, il suffit d'ajouter un test ("le carré obtenu correspond-il au carré fixé ?") et, en cas de réponse positive, faire imprimer un message de félicitations... pour se faire plaisir !



le carré 3 × 3 où se déroule le jeu, et il faudra nous contenter d'une représentation aplatie (si le 702 est muni de son imprimante, le carré est reproduit en clair sur le papier). Neuf cases consécutives de l'afficheur, que nous noterons 1, 2, 3, 4 (...) et 9 représenteront l'état des neuf cases du carré :

1 2 3 4 5 6 7 8 9

7	8	9
4	5	6
1	2	3

Ainsi pour changer l'état de la deuxième case, on indiquera 2 (c'est tout bête, non ?). Mais jouons plutôt que de faire de longs discours.

Sur les TI-58/59, on entre un nombre pour "amorcer" le générateur aléatoire. Ce nombre doit être un entier positif quelconque. On presse ensuite sur la touche E et les dés en sont jetés.

L'affichage obtenu est un nombre décimal formé par une suite de 1 et de 0. On trouvera toujours neuf chiffres, symbolisant les neuf cases, le premier de ces chiffres, à gauche, juste avant le point décimal, correspond à la première case, le deuxième à la deuxième, etc. Exemple :

1.00101101

Les chiffres 1 représentent les cases occupées et les 0 les cases vides. Vous choisissez alors la case dont vous allez modifier l'état en la désignant par son numéro (entre 1 et 9 compris) et vous pressez sur R/S ou sur A. Toute fausse entrée affiche à nouveau l'état précédent.

Continuez ainsi jusqu'au résultat recherché. Le programme ne contrôle pas l'état final, ce qui vous permet de choisir comme but à attein-

La case vide
Programme pour TI-58/59
Auteur Pedro Inigo Yanez
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

000	00	0	037	07	7	074	42	STO	114	49	PRD	154	15	E
001	02	2	038	09	9	075	00	00	115	00	00	155	47	CMS
002	05	5	039	92	RTN	076	01	1	116	43	RCL	156	23	LNX
003	04	4	040	00	0	077	32	X:T	117	00	00	157	22	INV
004	92	RTN	041	05	5	078	43	RCL	118	42	STO	158	59	INT
005	00	0	042	06	6	079	00	00	119	10	10	159	42	STO
006	00	0	043	08	8	080	22	INV	120	59	INT	160	11	11
007	01	1	044	92	RTN	081	77	GE	121	42	STO	161	09	9
008	03	3	045	76	LBL	082	00	00	122	00	00	162	42	STO
009	92	RTN	046	12	B	083	68	68	123	43	RCL	163	00	00
010	00	0	047	58	FIX	084	01	1	124	10	10	164	00	0
011	02	2	048	08	08	085	00	0	125	22	INV	165	32	X:T
012	05	5	049	09	9	086	32	X:T	126	59	INT	166	01	1
013	06	6	050	42	STO	087	43	RCL	127	65	×	167	00	0
014	92	RTN	051	00	00	088	00	00	128	01	1	168	49	PRD
015	00	0	052	00	0	089	77	GE	129	00	0	169	11	11
016	00	0	053	42	STO	090	00	00	130	95	=	170	43	RCL
017	01	1	054	10	10	091	68	68	131	42	STO	171	11	11
018	07	7	055	01	1	092	42	STO	132	10	10	172	59	INT
019	92	RTN	056	00	0	093	10	10	133	67	EQ	173	22	INV
020	02	2	057	22	INV	094	00	0	134	12	B	174	44	SUM
021	04	4	058	49	PRD	095	32	X:T	135	71	SBR	175	11	11
022	06	6	059	10	10	096	71	SBR	136	01	01	176	42	STO
023	08	8	060	73	RC*	097	01	01	137	41	41	177	10	10
024	92	RTN	061	00	00	098	41	41	138	61	GTO	178	67	EQ
025	00	0	062	44	SUM	099	05	5	139	01	01	179	01	01
026	00	0	063	10	10	100	49	PRD	140	11	11	180	84	84
027	03	3	064	97	DSZ	101	00	00	141	73	RC*	181	01	1
028	09	9	065	00	00	102	05	5	142	10	10	182	72	ST*
029	92	RTN	066	00	00	103	22	INV	143	22	INV	183	10	10
030	00	0	067	55	55	104	44	SUM	144	67	EQ	184	97	DSZ
031	04	4	068	43	RCL	105	00	00	145	01	01	185	00	00
032	05	5	069	10	10	106	71	SBR	146	49	49	186	01	01
033	08	8	070	91	R/S	107	40	IND	147	01	1	187	66	66
034	92	RTN	071	76	LBL	108	00	00	148	93	.	188	12	B
035	00	0	072	11	A	109	42	STO	149	00	0	189	00	0
036	00	0	073	59	INT	110	00	00	150	72	ST*	190	00	0
						111	01	1	151	10	10	191	00	0
						112	00	0	152	92	RTN	192	00	0
						113	22	INV	153	76	LBL	193	00	0

La case vide
TI-58/59
FX-602P et 702P

La case vide
Programme pour FX-702 P
Auteur Pedro Inigo Yanez
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
367 PAS

1 WAIT 0:VAC :INP
  "FP10-O/N",$:I
  F $="O":I=1
2 FOR X=1 TO 9:A$
  (X)="-":IF RAN#
  ).5:A$(X)="*"
3 NEXT X
4 $="":FOR X=1 TO
  9 STEP 3:$=$+A
  $(X)+A$(X+1)+A$
  (X+2)+" ":NEXT
  X
5 IF I=1:MODE 7:F
  OR X=9 TO 1 STE
  P -4:PRT MID(X,
  4):NEXT X:PRT :
  MODE 8
6 PRT $::INP X
7 IF X>0:IF X≤9:G
  SB 9:GSB 10+X:G
  SB 20:GOTO 4
8 GOTO 6
9 IF A$(X)="-":A$
  (X)="*":RET
10 A$(X)="-":RET
11 Y=254:RET
12 Y=13:RET
13 Y=256:RET
14 Y=17:RET
15 Y=2468:RET
16 Y=39:RET
17 Y=458:RET
18 Y=79:RET
19 Y=568:RET
20 X=FRAC (Y/10)*1
   0:Y=INT (Y/10)
21 IF X≠0:GSB 9:GO
   TO 20
22 RET
```

Exemple d'exécution

```
---
*--
**-

---        *-*
***        -*-
*-*        *-*

**-        ***
--*        *-*
*-*        ***
```

La case vide
Programme pour FX-602 P
Auteur Pedro Inigo Yanez
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
*** P0
LBL9
" "
9 Min00
10 MinF
LBL0
IND MR00 x=0 GOTO1
GOTO2
LBL3
DSZ GOTO0
HLT Min00 x≥F GOTO9
1 MinF
MR00 x≥F
GSBP1
GOTO9
LBL1
";_"
GOTO3
LBL2
";x"
GOTO3
        ...041steps

*** P1
IND GOTO0
LBL1
856 GOTO0
LBL2
79 GOTO0
LBL3
854 GOTO0
LBL4
39 GOTO0
LBL5
2468 GOTO0
LBL6
17 GOTO0
LBL7
256 GOTO0
LBL8
13 GOTO0
LBL9
452
LBL0
Min10
GSBP2
        ...047steps

*** P2
10 M-00 GOTO2
LBL0
MR10 ÷ 10 = Min10
FRAC M-10 x 10 =
Min00 x=0 GOTO9
LBL2
IND MR00 - 1 = x=0
GOTO1
1.
LBL1
0 IND Min00 GOTO0
LBL9
        ...037steps

*** P4
9 Min00
LBL0
RAN# FIX0 IND Min00
DSZ GOTO0
GSBP0
        ...012steps
```

dre un autre motif que le carré vide en son centre.

Le temps de réponse varie entre 19 et 15 secondes. En cas de fausse manœuvre, il suffit de presser la touche B pour réafficher l'état précédent.

Pour refaire une partie, reprendre depuis le début en entrant un autre nombre-source en E.

Sur la FX-602 P, on lance le programme en pressant P4. Ici, la représentation des cases se fait sous une autre forme, plus parlante : le signe "×" représente un microbe et le tiret "—" une case vide. On peut avoir ainsi :

affichage	× — —	× — ×	× — —
case n°	1 2 3	4 5 6	7 8 9

Vous entrez votre choix et vous pressez sur EXE. Toute fausse entrée réaffiche automatiquement l'état précédent, comme d'ailleurs (en cas de fausse manœuvre) l'appui sur P0.

Le programme occupe les zones P0, P1, P2 et P4, et il utilise 137 pas. Je n'ai pas prévu l'impression des résultats qui, pourtant, est tout à fait possible, mais consomme énormément de papier. Il faut compter de deux à trois secondes entre chaque résultat.

Le programme pour FX-702 P permet d'afficher ou d'imprimer sur FP-10 l'évolution du carré. Dans ce dernier cas, on obtient sur le papier une représentation à deux dimensions. Dès que le programme est lancé (RUN ou F1-P0), on doit répondre à la question "FP10-O/N ?". Si vous voulez une trace imprimée, répondez "O", sinon "N". La représentation est presque la même que sur la FX-602 P : le signe × est remplacé par un astérisque (*). A l'affichage toutefois, les trois lignes de trois cases sont séparées par un espace.

Quelques secondes par génération

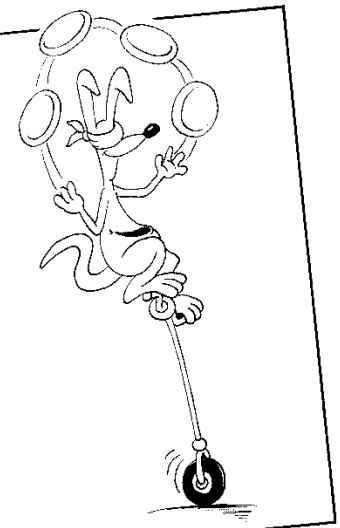
Répondez toujours en désignant une case par son numéro (de 1 à 9 compris) et en pressant sur EXE. En cas de fausse manœuvre, faire RUN 4 pour réafficher l'état antérieur.

Le programme répond toujours en moins de 4 secondes. Il occupe 367 pas, soit presque le double du programme de 602 P. Le Basic serait-il si gourmand ? En réalité, cette différence s'explique en partie par le fait que tout est stocké dans des variables alphanumériques, alors que le programme de 602 P effectue des conversions.

Quelle que soit votre machine, je vous souhaite de vous divertir en trouvant la solution de ce petit casse-tête.

☐ Pedro Inigo Yanez

Misez p'tit : Op'timisez !



Si jongler avec la pile opérationnelle de votre HP-41 C, traquer la milliseconde perdue et rogner le moindre octet est votre pain quotidien... Ou si, à l'inverse, vous échappe parfois un peu de la subtile recherche des programmes en Notation Polonaise Inverse... Alors, voici qui doit vous intéresser !

En matière de programmation, est-on jamais certain d'avoir fait aussi bien que possible ? Et le mieux est-il toujours l'ennemi du bien ? Dans cette rubrique, les défis des lecteurs se succèdent : des programmes toujours plus rapides, encore plus courts... Et les records tombent.

■ C'est à Olivier Arbey que les optimiseurs du mois doivent leurs nuits blanches. Son défi, lancé dans l'Op n° 20, tient en quelques lignes : « *programmez la fonction mathématique suivante f en vue d'une intégration : à tout nombre x compris entre 0 et 1, cette fonction f associe ce même nombre dont on a simplement permuté les deux premières décimales. Ainsi, par exemple, avec le nombre 0,**14**159 on doit obtenir 0,**41**159, avec 0,**12**34567891 on doit avoir 0,**21**34567891, etc.* »

Le programme-solution d'Olivier Arbey tenait en 19 pas (sans compter ni le LBL de tête, ni le END final) et consommait 26 octets. Il calculait f (0,141592654), soit 0,411592654 en 73/100èmes de seconde. C'était la référence à battre.

Tous les programmes reçus au journal sont correctement « optimisés », mais trois le sont tout particulièrement : celui de Gilles Bransbourg et Thierry Mouton, et ceux d'Alexandre Maucuer et de Denis Descause.

Celui qui est reproduit ci-dessous avec le label MAU reprend les trois premières lettres du nom de son auteur, Alexandre Maucuer. Il est le grand vainqueur.... à 95 %. Les 5 % restants justifient la présence des deux autres routines, mais voyons déjà ce premier programme.

Il est le plus court avec 15 octets seulement (gain de 11 octets sur le programme de référence) et 11 pas. Il est aussi le plus rapide : il ne demande que 50,5/100èmes de secondes (1) pour calculer f (0,141592654) soit un gain, important, de 22,5/100èmes.

L'algorithme de calcul utilisé est le suivant :
f(x) = FRC ((INT (INT (100 x)*9,1) + 100 x)/100)

Rappelons que la fonction FRC retourne la partie décimale d'un nombre, et INT en donne, à l'inverse, la partie entière. L'utilisation ingénieuse de 1 % économise deux octets sur le plus classique 100/, c'est à noter dans le « cahier d'optimisation » de vos routines ! De plus, c'est souvent utile, l'ancien x est conservé dans le registre Y de la pile opérationnelle.

(1) Les temps sont des moyennes de 10 essais consécutifs, mesurés avec un module Horloge d'HP-41 C. Ils peuvent varier selon l'état de charge des piles d'une machine et la rapidité du travail de chaque HP-41 C. NDLR.

Mieux d'un côté — moins bien de l'autre

Enfin, le facteur 10,1 (ici 9,1 + 1) est la clef de cet algorithme d'inversion de deux décimales d'un nombre. En multipliant par 10,1 un nom-

Interversion des deux premières décimales
Programme pour HP-41 C
Auteur Alexandre Maucuer
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
01♦LBL "MAU
02 1 E2
03 *
04 ENTER↑
05 INT
06 9,1
07 *
08 INT
09 +
10 1
11 %
12 FRC
13 .END.
```

Misez p'tit : Op'timisez ! HP-41

bre à deux chiffres xy on obtient le nombre xyx,y. Il suffit alors d'en extraire les deux du centre yx (INT, 1, %, FRC) et le tour est magistralement joué !

Seulement, un avantage allant souvent de pair avec un inconvénient, cette belle mécanique programmée n'est pas parfaite.

D'une part, la 10ème décimale d'un chiffre x (par exemple 0,123456 7891) est perdue lors du calcul (qui donne O,2134567890) et f(1) est incorrect puisque le résultat obtenu est 0,1 au lieu de 1.

Ces deux remarques introduisent les deux routines suivantes, E+M et DES, dont la première ne perd pas la 10ème décimale, tandis que la seconde calcule correctement f(1).

Le programme B + M de Gilles Bransbourg et Thierry Mouton est plus long que celui du vainqueur : 17 octets et 14 pas, plus lent aussi avec 53,4/100èmes de seconde mais la dernière décimale est sauvegardée.

Interversion des deux premières décimales
Programme pour HP-41 C
Auteurs Gilles Bransbourg et Thierry Mouton
Copyright *l'Ordinateur de poche* et les auteurs

```
01♦LBL "B+M
"
02 1 E3
03 %
04 INT
05 LASTX
06 FRC
07 10
08 *
09 INT
10 -
11 9
12 %
13 CHS
14 R↑
15 +
16 .END.
```

Qui dit mieux ?

■ Résoudre une équation du second degré du type $ax^2 + bx + c = 0$ fut un des tout premiers défis de *l'Op*.

Compliquons un peu. Cette fois-ci le résultat doit être tout d'abord la valeur du discriminant vrai ($b^2 - 4ac$) en Z, puis les deux racines de l'équation en X et Y. Mais, ces deux racines peuvent être réelles (cas $\Delta \geqslant 0$) ou complexes (cas $\Delta < 0$). Dans ce dernier cas la solution $u \pm i\,v$ est donnée avec u dans X et v dans Y.

Bien entendu, seule la pile opérationnelle est utilisée. Mon programme, à battre, utilise 34 pas, soit 43 octets sans compter ni le label de tête ni le END final. La solution de $x^2 + 1 = 0$ est donnée en 67,3 centièmes de seconde et celle de $-3x^2 + 2y + 5 = 0$ en 79/100.

☐ Pierre Langlois

La formule développée est f(x) = x + CHS (9*(INT (10 x) − INT (FRAC (10 x)*10))/100).

Noter ici aussi le 1E 3 % qui revient en fait à multiplier par 10 mais en conservant l'ancien x dans le registre Y de la pile. Cette formule se résume à X − (9 (x−y))/100 si l'on considère que X est le nombre à traiter et xy ses deux premières décimales.

Enfin, la seule routine reçue qui calcule correctement f(1) = 1 est celle de Denis Descause. Certes, comme il s'agissait d'intégrer f(x) cela n'importe pas que l'on exclue 1, cependant les puristes apprécieront.

La solution est radicalement différente. Elle utilise le module d'X-fonctions en traitant le nombre comme une chaîne de caractères (ARCLX), il faut isoler les deux premières décimales (ATOX ATOX), les intervertir (XTOA X<>Y XTOA) et, enfin, transformer les caractères en chiffres (ANUM).

Pas de mathématique ici, c'est pourquoi f(1) est bien calculé. Attention cependant aux formats : FIX n conduit à perdre les décimales suivant la nième car ARCLX ne récupère que ce qui est visualisé ! Les performances du traitement alphabétique sont moins bonnes : 12 pas, 21 octets et 1,47 seconde. La sophistication se paie, n'est-ce pas ?

La compétition était rude ce mois-ci. Gageons que ce nouveau record peut être vaincu. A vos HP !

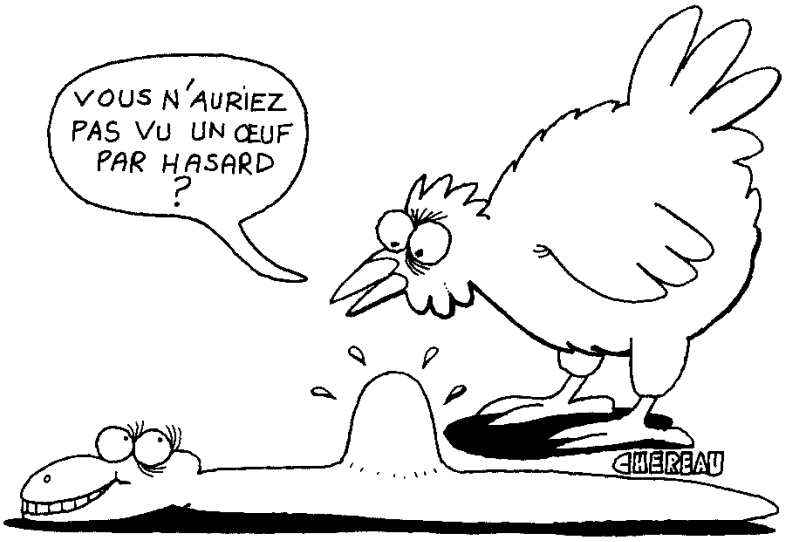
☐ Jean-Christophe Krust

Interversion des deux premières décimales
Programme pour HP-41 C et module X-fonctions
Auteur Denis Descause
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
01♦LBL "DES
"
02 CLA
03 ARCL X
04 2
05 AROT
06 ATOX
07 ATOX
08 XTOA
09 X<>Y
10 XTOA
11 -4
12 AROT
13 ANUM
14 END
```

Le serpent et l'œuf

A l'occasion de sa prochaine mue, revêtez la peau du serpent qui sommeille dans l'écran de votre Canon, et partagez sa voracité pour les œufs...



■ Ce programme va transformer le X-07 en une console de jeu vidéo à laquelle rien ne manque, sinon la couleur. Tout y est prévu : graphisme, son, y compris une sorte de manette de jeu qui fait appel à vos réflexes.

Le programme occupe peu de place en mémoire (1 220 octets) mais il utilise trente variables : vérifiez avant de le taper que vous disposez de suffisamment d'octets. Pensez, en le chargeant, à remplacer tous les PRINT par des points d'interrogation : cela vous fera gagner du temps. Vous n'êtes pas sans remarquer que la liste du programme est particulièrement dense : la chasse à l'octet en est la cause ; aucun "espace" n'a été épargné — un véritable massacre — d'où cette compacité, et un programme qui tourne plus vite. Si cette densité vous gêne, alors jetez un œil sur l'organigramme, vous saisirez l'architecture du programme. Remarquez l'absence de "DATA", chose rare dans le cas des programmes ludiques. Ce choix permet d'éviter les "bogues" et, en améliorant la lisibilité du programme, rend plus faciles d'éventuelles modifications.

Vous avez tout chargé ? Alors prenez les commandes : c'est parti. Le jeu est simple. Vous êtes un serpent au solide appétit, vous recherchez des œufs qui stimulent votre croissance. Ceux-ci apparaissent au hasard sur l'écran, si bien que votre trajet doit être sans cesse corrigé afin de vous rassasier. Pour changer de direction, utilisez les curseurs (c'est la manette de jeu) : le programme fait appel à la fonction JOYST qui évite d'assigner des touches dans ce cas. Alors, suivez les flèches !

Toutefois par ironie du sort, le serpent ne doit pas se mordre la queue, ni "piétiner" son propre corps : en somme, pas de retour sur lui-même. Vous comprendrez mieux la subtilité du problème en apprenant que l'espace de jeu est borné... puisque tout contact avec une extrémité du champ provoque l'arrêt immédiat de la partie.

Petit serpent deviendra grand

Il vous faudra, pour atteindre une dimension et un score honorables (115 points), grandir et évoluer dans un environnement imperturbablement clos...

Si vous êtes fier de vos résultats, inscrivez vos performances à la droite de l'écran en appuyant sur "J" — ou bien en pressant "CONT" si vous avez fait un BREAK. Pour les conserver après l'extinction de l'ordinateur de poche, il vaut mieux taper - SLEEP : CONT - puis RETURN. Quand le jeu vous paraîtra trop simple, vous augmenterez le niveau de difficulté en introduisant une paroi au travers de l'écran : 13 LINE (10, 15) — (10, 20).

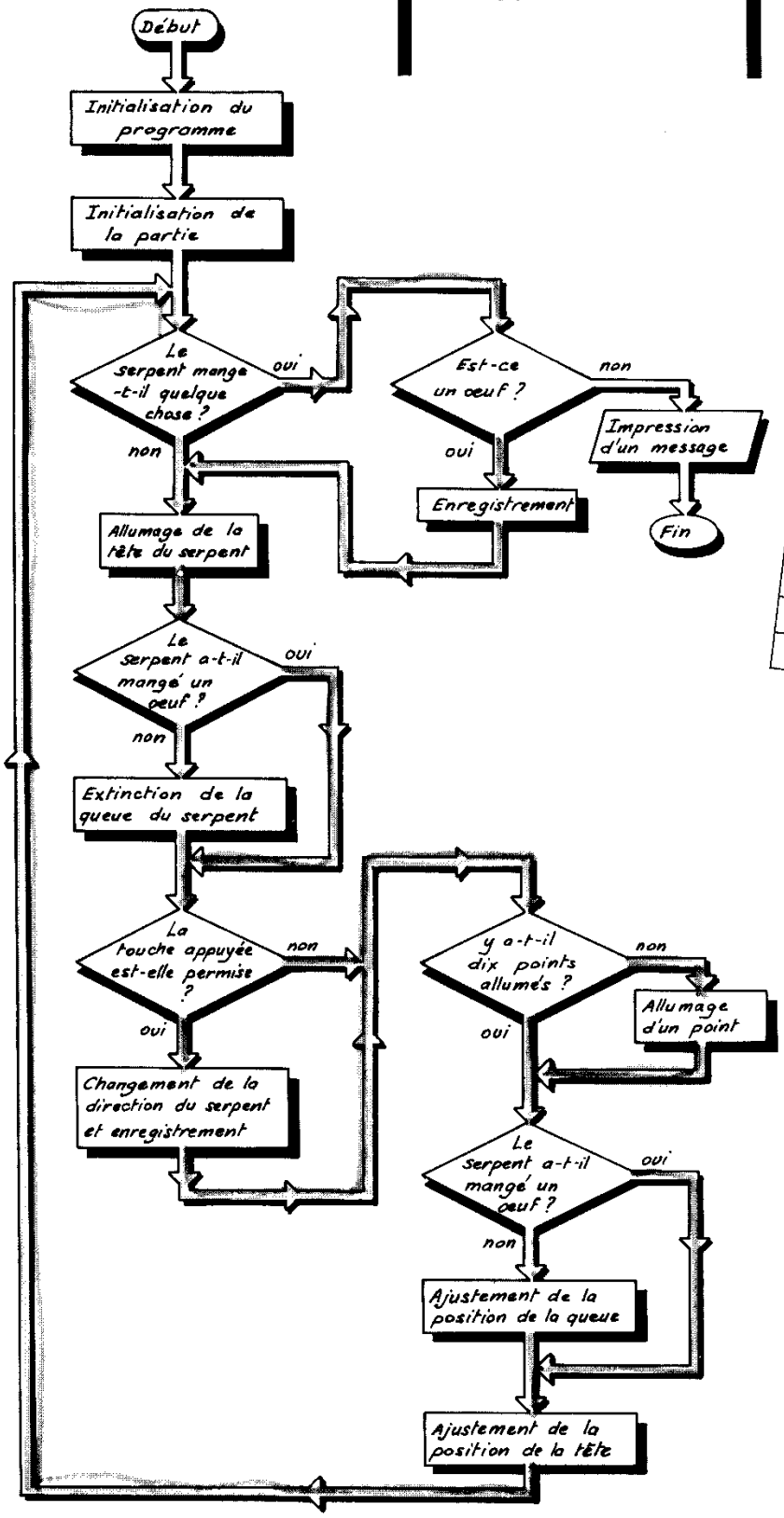
A propos, connaissiez-vous l'astuce de la ligne 65 ? On peut en effet utiliser une forme logique dans une expression numérique : 65 K = K — (K < > 20). Examinons ce qui se passe.

- si K ≠ 20 la condition (K < > 20) vaut (—1) donc 65 K = K + 1 ;
- si K = 20 la condition (K < > 20) vaut (0) donc 65 K = K.

Cette notation allège considérablement l'écriture d'un programme, et c'est grâce à des "trucs" de ce type que ce jeu d'adresse exige de vous encore plus de stratégie... et de réflexes !

Dès lors, vous savez qu'il est possible de programmer toutes sortes de labyrinthes, champs de mines et autres parcours tortueux semés d'obstacles. Attention, plus vous en emplissez l'écran, moins vous laissez de place aux œufs que vous convoi-

Le serpent et l'œuf Canon X-07



Variables utilisées	
A	direction de la tête
I	direction de la queue
C$	mémoire du trajet parcouru (virages)
F	nombre de points sur l'écran
L	longueur du serpent
P, Q	x, y coordonnées de la queue
P_1, Q_1	x, y coordonnées du point à éteindre (queue)
X, Y	x, y coordonnées de la tête
O, R	x, y coordonnées du point à allumer (tête)
PL	record
autres	B, G, E (1-10), H, J, K, M

tez ; ce qui devient par ailleurs plus drôle (prévoyez verre d'eau et tube d'aspirine).

Nous vous proposons, par exemple, le raffinement suivant :

13 LINE (0,13) — (20,20) : LINE (20,24) — (20,31) lequel vous envoie poursuivre vos friandises jusqu'à l'intérieur d'un confortable chalet. Les serpents avisés noteront qu'il n'existe qu'une seule porte !

Pour les débutants, un serpent de 75 points risque de se montrer difficile à promener dans un espace si restreint : il faut donc ouvrir une brèche dans le mur droit ; le serpent empruntera cette "sortie de secours" pour dérouler son corps au dehors, avant de revenir par le même chemin. Veillez cependant à ne pas heurter le texte, vous seriez éliminé sur le champ.

Pour terminer, les champions éventuels modifieront comme indiqué la ligne 42 : 42 PSET (X, Y) après laquelle il devient interdit de repasser deux fois au même endroit. La partie s'achève beaucoup plus vite, à moins que le joueur ne soit vraiment très, très habile...

☐ Jean-Marc Heneman

Le serpent et l'œuf
Programme pour Canon X-07
Auteur Jean-Marc Heneman
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

1220 octets 30 variables

```
0 CLS
1 CONSOLE,,,1,0
2 CLEAR500
3 PL=2
5 DEFINTA-B,D-Z:DEFSTRC
6 DIME(10)
9 CLS
10 LINE(0,0)-(45,0):LINE(45,0)-(45,31):L
INE(45,31)-(0,31):LINE(0,31)-(0,0)
11 A=RND(0)
15 C="":L=2:M=0:P=22:Q=15:P1=22:Q1=16:B=
0:A=1:X=22:Y=12:F=-1:K=19:I=A
16 LOCATE12,0:PRINT"Points:";
17 LOCATE13,1:PRINTL;
18 LOCATE12,2:PRINT"Record:";:LOCATE13,3
:PRINTPL;
19 N=0
20 IFF=-1ANDPOINT(X,Y)THEN3000
21 IFPOINT(X,Y)=0THEN42
25 IFF=-1THEN42
26 H=0
30 FORG=0TOF
31 IFE(G)<>X+Y*256THEN38
35 M=M+5:FORJ=GTOF:E(J)=E(J+1):NEXT:F=F-
1:BEEP3,1:GOTO42
38 H=H+1
39 NEXT
40 IFH=F+1THEN3000
42 PSET(X,Y):IFP<>P1ORQ<>Q1THENPRESET(P,
Q)
43 P1=P:Q1=Q
45 D=STICK(0)
50 IFD=1ORD=3ORD=5ORD=7THENA=D
55 IFA<>BTHENC=C+CHR$(X)+CHR$(Y)+CHR$(A)
60 B=A
65 K=K-(K<>20)
70 IFK=20ANDF<9THENGOSUB2000
80 L=L-(M<>0):IFM<>0THENBEEP49,1:LOCATE1
3,1:PRINTL;
85 IFPL<LTHENPL=L:N=1:LOCATE13,3:PRINTPL
;
86 M=M+(M>0)
90 IFM>0THEN120
95 IFLEN(C)=0THEN110
100 IFP<>ASC(MID$(C,1,1))ORQ<>ASC(MID$(C
,2,1))THEN110
105 I=ASC(MID$(C,3,1)):C=MID$(C,4,LEN(C)
-3)
110 P=P+(I=7)-(I=3)
115 Q=Q+(I=1)-(I=5)
120 X=X+(A=7)-(A=3)
125 Y=Y+(A=1)-(A=5)
999 GOTO20
2000 IFF=9THENRETURN
2005 O=RND(1)*43+1:R=RND(1)*29+1
2010 IFPOINT(O,R)THEN2005
2015 F=F+1:E(F)=O+R*256
2020 PSET(O,R)
2025 K=0
2030 RETURN
3000 X=X-(A=7)+(A=3):Y=Y-(A=1)+(A=5):FOR
I=1TO10:BEEP47,4:PSET(X,Y):BEEP48,4
3005 PRESET(X,Y):NEXT
3010 CLS:PRINT"   Vous vous etes     pla
nte ";
3020 IF NTHENPRINT", mais vous detenez l
e record";:ELSEPRINT,
3030 PRINT" a "L" points";
3050 IF INKEY$<>"J"THEN3050ELSEGOTO9
```


faites découvrir à vos amis

l'Ordinateur de poche

A la recherche des cartes cachées

Depuis que les jeux de cartes existent, ils ont donné lieu à quantité de divertissements. Il y a longtemps que l'on connaît des tours où il s'agit, par exemple, de retrouver une carte choisie par quelqu'un de l'assistance. Extra-lucidité ? Non : arithmétique. Voici deux de ces tours adaptés au ZX 81.

■ Pour démontrer à vos amis les capacités de votre ZX 81, vous pouvez leur proposer le jeu suivant. Prenez un certain nombre de cartes dans un ou plusieurs jeux. Attribuez à chacune de ces cartes, la valeur de son nombre de points et la valeur dix pour les figures (valets, dames, rois). Prenez ensuite la première carte, regardez quelle en est la valeur et posez-la face contre table.

Dix points par dix points

Formez maintenant un premier paquet valant dix points en posant sur cette première carte le nombre de cartes nécessaires face vers la table. Si, par exemple, la première carte est un sept de carreau (ou d'une autre couleur, peu importe), vous la posez sur la table et vous ajoutez dessus trois autres cartes. Si cette première carte est une figure, ou un dix, elle vaut dix et forme à elle seule un paquet : vous n'avez donc aucune autre carte à rajouter.

Vous continuez ainsi à faire des tas de valeur 10 suivant le même processus jusqu'à épuisement des cartes. Il se peut que vous ne puissiez pas former un dernier paquet valant dix ; dans ce cas, vous comptez le nombre de cartes restantes.

Vous donnez alors à l'ordinateur les renseignements suivants :

- nombre de cartes utilisées,
- nombre de paquets faits,
- nombre de cartes restantes.

Presque immédiatement, il affiche la somme des valeurs des cartes inférieures des piles. Le plus long est en fait d'indiquer au ZX les données nécessaires au calcul.

Un autre tour

Autre façon de montrer à vos amis que la machine a quelques petits talents de société, le deuxième programme lui permettra de retrouver une carte choisie par quelqu'un de l'assistance. Bien entendu, aucune magie non plus dans ce tour de passe-passe. Mais vous pouvez obtenir un effet assez spectaculaire, surtout si vous confiez, du début à la fin, la manipulation des cartes à une main innocente ou à une personne qui soupçonne que le jeu est truqué.

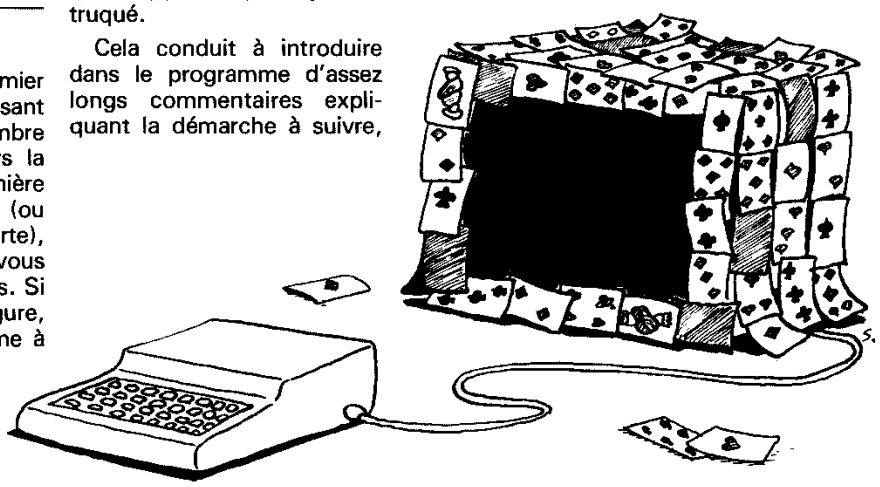
Cela conduit à introduire dans le programme d'assez longs commentaires expliquant la démarche à suivre, mais c'est une bonne façon de prouver à l'assistance qu'aucune fraude n'est possible.

La personne qui manipule les cartes peut choisir librement le nombre de cartes (jusqu'à 100) prises à l'origine dans un ou plusieurs jeux, puis le nombre de paquets qu'elle fera à chacune de ses interventions. La seule restriction est que l'on ne doit jamais faire plus de dix paquets et qu'aucun paquet ne doit comporter plus de dix cartes.

Quand l'ordinateur a « deviné » la carte à découvrir, il décompte les cartes du paquet et il indique au manipulateur « vous tenez la carte choisie ».

Pendant le déroulement du programme, on passe alternativement d'un tableau matérialisant les paquets faits à la liste des cartes telles qu'elles sont classées dans le paquet. La valeur 1 est affectée aux cartes susceptibles d'avoir été choisies. Leur nombre est réduit à chaque nouvelle remise en paquets. Quand il ne reste plus qu'une seule valeur 1, c'est que la bonne carte a été repérée. Il ne reste plus qu'à effectuer le décompte final, et le tour est joué...

☐ Jean Blancheteau



Cartes
Programme pour ZX 81
Auteur Jean Blancheteau
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
   1 REM CARTES
  10 PRINT "AVEC COMBIEN DE CART
ES VOULEZ-VOUS JOUER ?"
  15 INPUT N
  20 PRINT "DISTRIBUEZ LES CARTE
S"
  25 PRINT "COMBIEN AVEZ-VOUS FA
IT DE TAS ?"
  30 INPUT B
  35 PRINT "COMBIEN DE CARTES RE
STE-T-IL ?"
  40 INPUT R
  45 LET A=11*B-N+R
  50 PRINT
  55 PRINT "LE TOTAL EST DE ";A
```

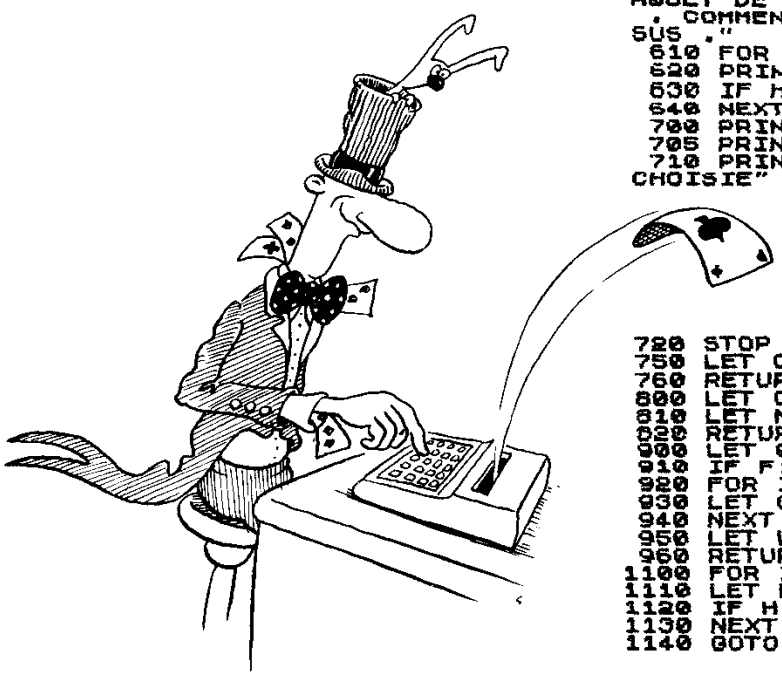
Exemple d'exécution

```
AVEC COMBIEN DE CARTES VOULEZ-VO
US JOUER ?
DISTRIBUEZ LES CARTES
COMBIEN AVEZ-VOUS FAIT DE TAS ?
COMBIEN DE CARTES RESTE-T-IL ?

LE TOTAL EST DE 48
```

Devin ?
Programme pour ZX 81
Auteur Jean Blancheteau
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
   1 REM DEVIN
  10 LET T=750
  20 LET U=330
  30 PRINT "AVEC COMBIEN DE CART
ES DESIREZ-VOUS JOUER (MAXIMUM 1
00)"
  40 INPUT A
  50 PRINT A
  60 DIM C(10,10)
  70 DIM H(100)
  80 PRINT "CHOISISSEZ VOTRE CAR
TE"
  90 PRINT
 100 PRINT "TENEZ LE PAQUET DE C
ARTES FACE VERS LE BAS . DISTRIB
UEZ LES CARTES UNE A UNE , EN PA
QUETS ( MAXIMUM 10 ) , FACE AU D
ESSUS . COMMENCEZ PAR LA CARTE D
U DESSUS EN ALLANT DE LA GAUCHE
VERS LA DROITE"
 110 PRINT "COMBIEN DE TAS AVEZ-
VOUS FAITS ?"
 120 INPUT B
 130 PRINT B
 140 LET R=A-(INT (A/B)*B)
 150 LET D=INT (A/B)+1
 160 CLS
 200 LET N=1
 210 FOR I=1 TO D
 220 FOR J=1 TO B
 230 GOSUB T
 240 NEXT J
 250 NEXT I
 260 LET T=800
 300 PRINT "DANS QUEL TAS SE TRO
UVE LA CARTE CHOISIE ? (1 A ";B;
" DE LA GAUCHE VERS LA DROITE)"
 310 INPUT F
 320 GOTO U
 330 GOSUB 900
 340 LET N=1
 350 LET S=1
 360 LET Z=0
 370 LET P=1
 380 PRINT "RAMASSEZ LES PAQUETS
FACE AU DESSUS EN METTANT LE DE
UXIEME PAQUET SUR LE PREMIER ET
AINSI DE SUITE"
 390 LET Q=D
 395 PRINT "DONNEZ LE NUMERO DU
PAQUET PRIS"
 400 INPUT G
 410 IF G>R THEN LET Q=Q-1
 420 IF G=F THEN GOTO 1100
 430 FOR I=P TO P+Q-1
 440 LET H(I)=0
 450 NEXT I
 460 IF S=B THEN GOTO 500
 470 LET S=S+1
 480 LET P=P+Q
 485 CLS
 490 GOTO 390
 500 CLS
 505 IF Z=1 THEN GOTO 600
 510 FOR I=P+Q TO B+D
 520 LET H(I)=0
 530 NEXT I
 540 PRINT "DISTRIBUEZ LES CARTE
S EN TAS"
 550 PRINT
 560 PRINT "COMBIEN DE TAS AVEZ-
VOUS FAITS ?"
 570 GOTO 120
 600 PRINT "NOUS ALLONS COMPTER
ENSEMBLE LES CARTES . TENEZ LE P
AQUET DE CARTES FACE VERS LE BAS
. COMMENCEZ PAR LA CARTE DU DES
SUS ."
 610 FOR I=1 TO A
 620 PRINT I;" ";
 630 IF H(I)=1 THEN GOTO 700
 640 NEXT I
 700 PRINT
 705 PRINT
 710 PRINT "VOUS TENEZ LA CARTE
CHOISIE"
```



```
 720 STOP
 750 LET C(I,J)=0
 760 RETURN
 800 LET C(I,J)=H(N)
 810 LET N=N+1
 820 RETURN
 900 LET Q=D
 910 IF F>R THEN LET Q=Q-1
 920 FOR I=1 TO Q
 930 LET C(I,F)=1
 940 NEXT I
 950 LET U=340
 960 RETURN
1100 FOR I=P TO P+Q-1
1110 LET H(I)=C((I-P+1),F)
1120 IF H(I)=1 THEN LET Z=Z+1
1130 NEXT I
1140 GOTO 460
```

Pour vos programmes, prenez garde aux oubliettes

Vous venez de mettre la dernière main à votre nouveau programme. Il est au point, bravo. Votre travail est donc fini ? Mais non ! Vous devez encore l'archiver soigneusement. Si vous ne le faites pas, il pourrait bien devenir inutilisable avant longtemps...

■ L'écriture d'un programme s'effectue d'abord, et pour l'essentiel, sur des feuilles de papier. Lorsqu'il est rédigé en entier, il faut évidemment s'installer devant le clavier pour l'entrer en mémoire. Auparavant, on aura peut-être employé l'ordinateur pour tester certaines séquences du programme dont on n'était pas sûr. Si le mode de réalisation utilisé est de type « encyclopédie », ces bouts d'essai pourront même être gardés pour l'écriture définitive.

Lorsque toutes les lignes ont été enfin introduites dans la machine, et surtout si le programme est long, il peut être opportun d'en effectuer aussitôt une première sauvegarde sur bande ou carte magnétique. On s'assure ainsi que l'on ne devra pas recommencer ce travail de dactylographie. On peut alors en toute tranquillité relire chaque ligne pour déceler et corriger les éventuelles fautes de frappe. Elles sont assez fréquentes avec les petits claviers des ordinateurs de poche.

Le moment est alors venu de se livrer à un test global. Si le programme transcrit un algorithme de calcul, on commencera par exécuter manuellement les opérations sur une feuille de papier. Durant cette phase, l'ordinateur sert de calculatrice. On doit porter une attention particulière au respect de la hiérarchie algébrique et aux parenthèses. Les données initiales du test sont soigneusement notées, ainsi que le maximum de résultats intermédiaires. Pour contrôler ces résultats intermédiaires pendant le test global, on peut avoir recours à des lignes d'impression que l'on supprimera de la version définitive. Il suffit d'ajouter des lignes de PRINT après les calculs de manière à vérifier que tout se passe comme prévu.

Il ne reste plus qu'à lancer un premier RUN. Si tout va bien, on arrive au même résultat avec le programme qu'avec les opérations manuelles. Dans le cas contraire, on suspectera d'abord ces dernières. Et elles seront reprises à zéro. Il n'y apparaît rien d'anormal ? Alors, c'est le programme qui pèche. Une vérification complète s'impose. Elle débutera par une relecture de la liste. Un défaut a pu échapper... On contrôlera aussi qu'il n'y a rien d'incohérent dans l'utilisation des variables. Si tout est normal, il faudra songer à une erreur de logique. On tâchera de la débusquer en réétudiant soigneusement l'organigramme. Il semble correct ? Eh bien, on remonte d'un cran pour se pencher sur l'algorithme. Les opérations réalisées dans le calcul manuel correspondent-elles à celles qui y figuraient ? Le procédé de calcul est-il identique ?

On recommence tout !

Si, après toutes ces vérifications, vous n'avez rien trouvé, le défaut est grave. Il vaut mieux alors refaire toute l'étude depuis le départ plutôt que d'essayer de rafistoler. Mais je vous rassure, il y a peu de risques que vous en veniez à cette extrémité. Si votre travail a été conduit avec méthode, les erreurs apparaissent rapidement.

Maintenant que vous avez éliminé tous les défauts, vous pouvez consommer : votre programme est bon pour le service. Tout est terminé ? Pas vraiment ; il reste une étape importante à ne pas oublier. Et elle doit être faite à chaud. Il s'agit de l'archivage. En premier lieu, vous sauvegarderez sur cassette ou sur carte magnétique la version définitive du programme. Vous devrez ensuite garder des traces écrites de tout le travail que vous avez accompli. Cela vous permettra de continuer à exploiter le programme longtemps après sa création.

La vie d'un programme

Un programme est rarement un ouvrage figé. Sa conception n'est en fait qu'un point de départ. A l'usage, vous allez trouver des améliorations à apporter. Ou bien, le problème qui vous avait conduit à écrire le programme aura évolué. Si par exemple, vous vous amusez un jour à réaliser un logiciel de calcul d'impôts, je veux bien parier que votre première version du programme ne servira guère plus d'une année.

D'une façon ou d'une autre, vous serez amené à modifier votre création pour l'adapter à de nouveaux besoins. C'est cette opération que l'on appelle la *maintenance*. Elle est facile à conduire, à condition que des précautions aient été prises lors de la conception. Si le travail initial a été bâclé, il sera souvent plus rapide de récrire toute l'œuvre. Un programme mal écrit est quasiment impossible à maintenir. Cela ne risque plus de vous arriver, car vous avez décidé de travailler avec ordre et méthode. Je ne vais pas revenir sur toutes les étapes de l'étude préliminaire (1), mais je voudrais insister tout de même sur la présentation et l'archivage de vos programmes.

Une bonne méthode consiste à réaliser un dossier réunissant tous les éléments qui vous permettront de retrouver facilement les différentes étapes de l'élaboration, depuis l'idée initiale jusqu'à la liste, sans oublier le mode d'emploi.

Comme support, vous avez le

(1) On pourra se reporter aux différents articles publiés dans l'Op *depuis le n° 14.*

choix : chemise, classeur, boîte à fiches... C'est une question de goût. Pour ma part, j'aime bien employer un classeur avec des feuillets transparents. Il est ainsi facile d'insérer, de modifier ou de classer. Inconvénient : les listes imprimées sur papier thermique ne se conservent pas toujours bien sous plastique. Alors, j'en fais des photocopies avant l'archivage.

Pour chaque logiciel, je conserve les éléments essentiels. Cela comprend d'abord la fiche de recherche de finalité. Nous avons vu comment établir une telle fiche dans *l'Op* n° 15. Il s'agit d'une définition claire du but visé. Dans la plupart des cas, une page suffit pour consigner toutes les informations nécessaires. Vient ensuite la feuille d'écriture de l'algorithme : une page encore, le plus souvent. C'est la définition classée et numérotée des différentes étapes qui conduiront à la solution du problème. Page suivante, l'organigramme de synthèse. Il constitue un résumé dessiné de la méthode opératoire. Si le programme est complexe, il sera bon d'ajouter les portions d'organigrammes analytiques. Ce sont les segments du programme suffisamment complexes pour avoir nécessité un dessin plus détaillé. On place ensuite dans le dossier le tableau des variables utilisées.

Dernière pièce, essentielle, une liste lisible. Mais attention, une simple liste des instructions (manuscrite ou sortie d'une imprimante) ne suffit pas. Il est important qu'elle soit agrémentée de commentaires. Ici aussi, c'est à vous de choisir la méthode qui vous convient le mieux. Si vous êtes un adepte des programmes en ligne, un document sur deux colonnes sera suffisant. A gauche, la liste proprement dite, et à droite les commentaires.

Si la méthode d'écriture « encyclopédie » a vos faveurs, choisissez plutôt une présentation « en éventail ». Sur une page, on place vers le milieu la racine du programme que l'on a découpée dans la liste de l'imprimante. Tout autour, on dispose en éventail les sous-programmes, en indiquant au moyen de flèches comment chacun d'eux se rattache à la racine. Le tableau ci-contre montre la façon dont j'ai archivé notre programme de chasse au sous-marin. J'ai découpé dans la liste chaque portion du programme. Puis j'ai fait quelques collages et j'ai ajouté des titres

Initialisation

```
200 WAIT 2
210 $="CHASSE AU SO
    US-MARIN"
220 FOR I=1 TO 20
230 PRT MID(1,I)
240 NEXT I
250 M=0:K=0
260 WAIT 20
270 RET
```

Affichage du titre dans une boucle (facultatif)

– Initialisation compteurs de manche, de grade

Coordonnées du sous-marin

```
300 C=0
310 U=INT (RAN#*10)
320 V=INT (RAN#*10)
330 RET
```

– Compteur de coups à zéro

Tirage de coordonnées de 0 à 9

Entrée du tir

```
400 C=C+1
410 INP "TIR-->",X,
    Y
420 IF X<0 THEN 410
430 IF Y<0 THEN 410
440 IF X>9 THEN 410
450 IF Y>9 THEN 410
460 RET
```

– Compte des coups

– Entrée tir

Vérification de validité

Racine

```
10 GSB 200
20 GSB 300
30 GSB 400
40 GSB 500
50 IF D=0 THEN 600
60 IF D<2 THEN 700
70 GSB 800
80 GOTO 30
```

Calcul de distance

```
500 D=SQR ((X-U)↑2+
    (Y-V)↑2)
510 RET
```

si « COULE »

```
600 PRT "COULE EN "
    ;C;" COUPS"
610 M=M+1
620 IF M<5;K=K+C:GO
    TO 20
630 $="CAPITAINE"
640 IF K<20;$="AMIR
    AL"
650 IF K>50;$="MATE
    LOT"
660 PRT "GRADE=",$
670 GOTO 10
```

Compteur de manches

– Si moins de 5 manches, autre manche

Sinon, fin de partie. Attribution d'un grade.

si « EN VUE »

```
700 PRT "EN VUE"
710 S=INT (RAN#*2):
    T=INT (RAN#*2)
720 P=INT (RAN#*10)
    :Q=INT (RAN#*10
    )
730 IF P<5;S=-S
740 IF Q<5;T=-T
745 U=U+S:V=V+T
750 IF U>9;U=U-2*AB
    S S
760 IF U<0;U=U+2*AB
    S S
770 IF V>9;V=V-2*AB
    S T
780 IF V<0;V=V+2*AB
    S T
790 GOTO 30
```

– Tirage du déplacement du sous-marin (0 à 2 cases)

Tirage du sens de déplacement et inversion de sens si P et Q < 5

Modification des coordonnées du sous-marin

Si le sous-marin sort de la grille, le remettre dedans en faisant un déplacement inverse

si « A L'EAU »

```
800 PRT "PLOUF!!!"
810 E$="E":F$="N."
820 IF X≥U;E$="O"
830 IF Y≥V;F$="S."
834 IF X=U;E$=""
836 IF Y=V;F$=""
840 B$=F$+E$
850 PRT "CHERCHEZ V
    ERS ";B$
860 RET
```

- Indication de la direction du sous-marin

et des commentaires. Des traits d'encadrement dessinent des pavés mettant en évidence les sous-programmes. Un tel travail de présentation prend un peu de temps. Mais le résultat en vaut la peine. Ce document rend presque inutile l'archivage de l'organigramme car il le remplace en grande partie.

Une troisième méthode de mise en conserve de la liste s'applique aux longs programmes. Elle consiste à coller la liste sur une ou plusieurs feuilles puis à réaliser une description complète par numéro de ligne. Cela conduit à des énumérations du type :

- Lignes 0 à 20 : Initialisation des variables
- Lignes 30 à 70 : Menu
- Lignes 80 à 100 : Calcul de...

Comment ça marche ?

Dernier élément de votre dossier, le mode d'emploi. On y inscrit en quelques phrases les opérations à effectuer pour exploiter le programme. On aurait tort de négliger ce dernier point, car la liste ne renseigne pas toujours sur les données à introduire ou sur les résultats obtenus. Cela est particulièrement évident en ce qui concerne les calculatrices programmables ne disposant pas d'affichage alphabétique. Pour avoir oublié de consigner par écrit ce mode d'emploi, je me retrouve aujourd'hui avec des listes de TI-59 ou HP-67 dont je suis l'auteur et qui ne peuvent plus me servir à rien. J'ai complètement oublié comment utiliser les programmes.

Il n'est pas mauvais d'ajouter à ce mode d'emploi un exemple d'exécution conservant des données et les résultats qu'elles ont produits.

Et maintenant, la maintenance

Avec de tels dossiers de programmes, vos logiciels deviendront inusables. Vous conserverez tous les éléments vous permettant de les utiliser ou de les mettre à jour. Et si vous désirez les faire partager, une simple photocopie du dossier suffira pour communiquer les éléments à un tiers. Voulez-vous adapter vos anciens programmes à de nouveaux besoins ? Vous vous êtes d'avance facilité la tâche : plus la documentation est complète, plus la maintenance est aisée.

Le plus souvent, cette maintenance consiste à modifier quelques données internes du programme. L'intervention se limite alors à une relecture du dossier puis à une correction dans la liste. Il arrive aussi que l'on doive ajouter des étapes de calcul supplémentaires. C'est l'algorithme, puis l'organigramme qui seront alors repris et complétés. Une nouvelle version de ces deux éléments sera exécutée. Pour corriger le programme lui-même, il n'y aura guère de difficultés si l'on a opéré sur une structure « encyclopédie ». Les modifications apparaîtront sous la forme de sous-programmes supplémentaires. Au pire, on devra récrire complètement un ou deux sous-programmes. Mais il est exceptionnel d'avoir à retaper toute la liste.

Une fois les corrections terminées, il reste à les tester puis à les incorporer dans le dossier-programme. Naturellement, on conservera toujours la première version qui pourra servir de point de départ à d'autres opérations de maintenance. La mise à jour du dossier comportera une description des ajouts, réalisée sous la même forme que la fiche de recherche de finalité. L'algorithme et l'organigramme de la nouvelle version seront incorporés. Une liste, un mode d'emploi et une fiche d'essai compléteront cette révision du dossier.

Savoir prendre son temps

La méthode de programmation que j'ai décrite tout au long de cette série d'articles doit vous aider à réaliser des programmes tournant du premier coup, ou presque. Elle est directement inspirée des modes opératoires pratiqués sur les gros ordinateurs. Deux choses essentielles sont à retenir : il faut agir par étapes, en divisant les difficultés, et il faut prendre son temps. Vous ne serez pas toujours obligé de fignoler les différentes opérations autant que je vous l'ai montré. Mais si vous respectez au moins la progression, vos programmes seront des réussites durables.

Cela étant dit, l'ordre et la méthode n'excluent pas l'imagination : sans imagination, pas d'algorithmes originaux. La programmation comporte — heureusement — une part de création. Ne manquez pas de nous faire part de vos trouvailles.

☐ Xavier de La Tullaye

PEEK et POKE mettent le PC-1500 dans tous ses états

Comment réaliser des "INPUT USING" sur PC-1500 ? On connaissait déjà le PRINT USING, mais là...

■ Si, dans un programme, vous souhaitez que l'introduction d'un message par l'utilisateur se fasse directement en minuscules sans qu'il ait pour cela à appuyer sur les touches SMALL ou SHIFT, comment faire ? Mieux encore : vous voulez la première lettre en majuscule et les suivantes en minuscules, et cela sans toucher non plus ni à SMALL, ni à SHIFT...

C'est en fait très simple (!). Il suffit pour cela de savoir où et comment le PC-1500 note le mode dans lequel il se trouve (RUN, PRO, minuscules, majuscules...).

Tout cela est noté dans deux octets de la mémoire, situés aux adresses 28750 et 28751 (ou & 704E et & 704F en hexadécimal). La figure 1 en décrit la structure. Un octet est constitué de 8 bits, numérotés de 7 à 0, qui peuvent prendre comme valeur 1 ou 0 (à l'exclusion de toute autre).

Lorsque le bit correspondant à un mode, par exemple RUN, est à 1, ce mode est activé. Le mettre à 0 le désactive. Il n'existe pas d'instruction du PC-1500 qui permette d'activer (1) ou de désactiver (0) directement l'un ou l'autre de ces bits. Mais on peut le faire simplement.

Décimal	Binaire
1	00000001
2	00000010
4	00000100
8	00001000
16	00010000
32	00100000
64	01000000
128	10000000

Figure 2 : traduction en système binaire de 2^x, x variant de 0 à 7.

La figure 2 est un tableau de correspondance entre certaines valeurs décimales particulières et leur traduction en base 2 ou binaire, celle de l'ordinateur. Concrètement, si l'on range à l'octet 28751 la valeur 4 on passe en mode RAD (soit Radians) car on met à 1 le bit n° 2. Regardez la figure 2, à la valeur décimale 4 correspond bien 00000100. Si vous souhaitez activer le bit n° 5, mode PRO, c'est la valeur 32, soit 00100000 qu'il faut ranger à l'adresse 28751.

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Octet 28750	DEF	I	II	III	SML	ПJ	SHFT	BUSY
Octet 28751		RUN	PRO	RES		RAD	G	DE
Valeur	128	64	32	16	8	4	2	1

Figure 1 : le codage des différents modes du PC-1500.

L'ordre Basic pour effectuer ce rangement est POKE 28751,32. Il suffit de mettre la valeur à ranger — on dit aussi parfois *"poker"* — après la virgule.

Mais, attention, si vous faites POKE 28751,32, vous passez bien en mode PROgramme (vérifiez avec ↓ et ↑) mais vous n'êtes plus ni en RAD ni en DEG ni en GRAD (officiellement du moins) ! C'est que 32 arme le bit n° 5 de PRO *mais désarme (met à 0) tous les autres.*

Il faudrait donc pouvoir armer ou désarmer à volonté plusieurs bits *en même temps.* Il suffit de faire la somme des valeurs. Par exemple, PRO = 32 et RAD = 4, eh bien, PRO + RAD = 32 + 4. Essayez POKE 28751, 32 + 4 pour activer PRO et RAD. L'explication en est fort simple si l'on remarque que 36 en binaire s'écrit 00100100.

C'est le même principe qui s'applique à l'octet 28750. Voulons-nous nous placer en mode de réservation II et appuyer (virtuellement) sur SHIFT ? Les valeurs sont 32 et 2, on tape donc POKE 28750,34... et c'est fait.

Est-ce vraiment compliqué ?

Certes, direz-vous, mais il est tout de même plus simple d'appuyer sur SHIFT, directement, ou sur SML lorsque l'on veut des minuscules. Bien sûr, mais comment allez-vous *programmer* SHIFT ou SML ? Tous les POKEs décrits sont programmables. Le programme INPUT USING en est une application.

Dès que vous avez introduit puis lancé le programme (RUN), votre nom vous est demandé : tapez-le, il s'inscrit en majuscules comme il se doit. ENTER et votre prénom est requis. Ici, notez que l'ordinateur se trouve en mode SMALL, soit minuscules, et que le programme a lui-même "pressé" la touche SHIFT. Résultat : la première lettre du prénom est en majuscule, les suivantes en minuscules. Pratique, non ? ENTER visualise l'entrée finale ; ENTER encore fait disparaître l'indicateur SMALL.

Comment ne pas changer de mode ?

Moins simple maintenant : dans l'exemple précédent, nous nous sommes placés d'office dans le mode I de réservation (valeur 64). Si nous voulions rester dans le mode où nous nous trouvions, I, II ou III (a priori inconnu du programme), il aurait d'abord fallu consulter l'état

INPUT USING
Programme pour PC-1500
Auteur Frédéric Blondiau
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
100:POKE 28750,64:
    REM MAJUSCULES
    , NORMAL I
102:INPUT "VOTRE N
    OM SVP ";NM$
104:POKE 28750,64+
    8+2:REM MAJ.PU
    IS MINUSCULES
106:INPUT "VOTRE P
    RENOM SVP ";PR
    $
108:BEEP 1:PRINT N
    M$;" ";PR$
110:POKE 28750,64:
    REM RETOUR MOD
    E NORMAL
```

de l'octet 28750. C'est l'instruction PEEK qu'il nous faut.

En effet, PEEK 28750 retourne la valeur contenue à l'adresse 28750 (soit 65 si vous essayez maintenant). PEEK 28750 est donc la valeur du moment. Lui ajouter 2 (valeur de SHIFT) arme SHIFT sans rien changer à l'état des autres bits : POKE 28750, PEEK 28750 + 2 n'a donc pour seul effet que d'armer le bit n° 1 de la touche SHIFT. Mais...

... Attention cependant, si la touche SHIFT *était déjà enfoncée* — cela est valable pour tous les autres indicateurs — faire PEEK 28750 + 2 donnerait 67 (indicateur I + SHIFT) + 2 c'est-à-dire 69. *Et cela conduit à tout autre chose :* 69 = 64 + 4 + 1. D'une part SHIFT n'est pas armé mais tous les autres indicateurs peuvent être modifiés. *N'armez jamais un bit que s'il est désarmé,* telle est la morale de cette histoire.

Simulation de la fonction GETKEY
Programme pour PC-1500
Auteur Frédéric Blondiau
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
200:POKE 28750,
    PEEK 28750OR 1
    28:REM DEF
202:BEEP 1:PAUSE "
    MENU"
204:INPUT "A:ALGEB
    RE  B:ANALYTIQ
    UE",BD
206:REM BD EST UNE
    VARIABLE "BID
    ON"
250:"A"BEEP 1:
    PRINT "ALGEBRE
    , CA VA":END
280:"B"BEEP 2:
    PRINT "ANALYTI
    QUE, CA VA PAS
    ":END
```

Pour résoudre ce problème, nous utiliserons la formule : POKE 28750, PEEK 28750 **OR** 2. Nous remplaçons le signe + par la fonction OR qui effectue une addition conditionnelle : additionner 2 si et seulement si la valeur 2 n'est pas déjà dans l'octet 28750.

Donc, en résumant, pour armer un bit d'un octet, *sans modifier les autres bits* et *en vérifiant que ce bit n'est pas déjà armé,* faire : POKE adresse de l'octet, PEEK adresse OR valeur correspondant au bit à armer. C'est en fait très simple. Essayez vous-même et modifiez le programme INPUT USING en conséquence.

Ce sont maintenant des usages originaux de cette manipulation des octets 28750 et 28751 qu'il s'agit de développer. Nous avons vu un INPUT USING (première lettre majuscule, les suivantes minuscules). En voici une nouvelle utilisation.

Simuler la fonction "Getkey" qui attend la pression *sur une seule touche* pour se diriger vers un endroit précis du programme en fonction de la réponse. Un INPUT classique demande deux pressions de touche, un INKEY$ n'attend pas. La solution c'est DEF "x" qui lance l'exécution au label "x". Il suffit d'armer l'indicateur DEF. Essayez le programme de simulation de la fonction GETKEY : presser A équivaut à DEF A, B à DEF B, etc.

—L'autoprogrammation—

Le PC-1500 bien manipulé offre des facilités appréciables. Avec le petit programme mathématique élémentaire, "changement de fonction", notre propos n'est pas d'expliquer le calcul, mais de montrer comment le PC-1500 peut s'autoprogrammer, du moins faire la moitié du travail.

Introduisez ce programme. Lancez-le par un RUN 300 et choisissez l'option C (C comme Calcul). Ce calcul est l'intégration numérique de la fonction $y = x^2$ programmée à la ligne 1000. A l'affichage de "BORNES", introduisez 1 puis 2. Le résultat, immédiat, de l'intégration numérique de $y = x^2$ entre 1 et 2 est 7/3, visualisé sous sa forme décimale (exact, mais peu importe ici).

Changement de fonction
Programme pour PC-1500
Auteur Frédéric Blondiau
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
300:POKE 28750,192
    :REM DEF
302:INPUT "C:CALCU
    L ITG  N:NEW F
    (x)",BD
350:"C"INPUT "BORN
    ES ";S,T:U=(T-
    S)/2:X=S+U:S=U
    *J.6:GOSUB 100
    0:T=8*Y
352:X=X-S:GOSUB 10
    00:W=Y:X=X+2*S
    :GOSUB 1000:T=
    T+5*(Y+W):
    PRINT "INTEGRA
    LE ";T*U/9:
    GOTO 300
380:"N"POKE 28751,
    36:REM MODE PR
    O
382:INPUT "1000Y="
    ;BD:REM ...ENC
    ORE "BIDON"
1000:Y=X*X

1001:RETURN
```

Voulons-nous intégrer une seconde fonction ? Il faudrait la programmer manuellement à la ligne 1000. Mais choisissons plutôt l'option N.

Que remarque-t-on aussitôt ? D'abord que l'on se trouve en mode PROgramme (c'est la ligne 380 du programme qui réalise cela), ensuite que la moitié du travail est fait : "1000 Y =". Le n° de la ligne est tapé ainsi que les premiers caractères. Introduisez la fonction à intégrer, par exemple X*X — 10*X + 21, ENTER. Il ne reste plus qu'à repasser en mode RUN et repartir avec RUN 300.

Partant de ces quelques exemples, libre à vous de multiplier les astuces à volonté... et (bonne idée) de nous faire part des plus belles. Un détail : l'indicateur bizarroïdal πJ est celui du clavier japonais katakana. En fait, il est utile pour la redéfinition des touches du clavier du PC-1500. Ne l'armez pas, de préférence, sans avoir correctement défini vos nouveaux caractères (mais ceci est une autre histoire...), sinon vous auriez des surprises ! Pour les petits curieux, pressez SML pour retrouver le visage normal de votre clavier.

Frédéric Blondiau
☐ Jean-Christophe Krust

Lettrix : des lettres en liberté

Sur le petit écran d'un FX-702 P ou d'un PB-100, les lettres d'un mot se promènent en toute liberté. Il va falloir beaucoup de patience pour les arrêter dans leur course en réussissant à les remettre à l'endroit qu'elles n'auraient pas dû quitter.

■ La plupart des ordinateurs de poche ont une seule ligne d'affichage. Une ligne, c'est peu mais avec de l'imagination, il est toujours possible de concevoir des jeux amusants. Pour s'en convaincre, il suffit de faire « tourner » les programmes proposés ici et destinés respectivement au FX-702 P et au PB-100.

Des lettres se « promènent » sur l'écran. Le jeu consiste à les arrêter au bon moment afin de reconstituer un mot choisi au départ.

La partie commence par l'introduction d'une chaîne de caractères. Cette chaîne peut être représentée par un mot, un groupe de mots ou toute autre suite de caractères alphanumériques. La longueur est surtout limitée par la taille de l'écran : le PB-100 ne peut pas accueillir plus de douze caractères (espaces compris) alors que le FX-702 P peut en recevoir jusqu'à dix-neuf.

L'appui sur EXE permet alors de voir s'inscrire une ligne de points de même longueur que la chaîne introduite. Très vite, une des lettres réapparaît et se « promène » sur la ligne. Le but du jeu est de parvenir à l'arrêter à sa place en appuyant sur une touche quelconque du clavier alphabétique.

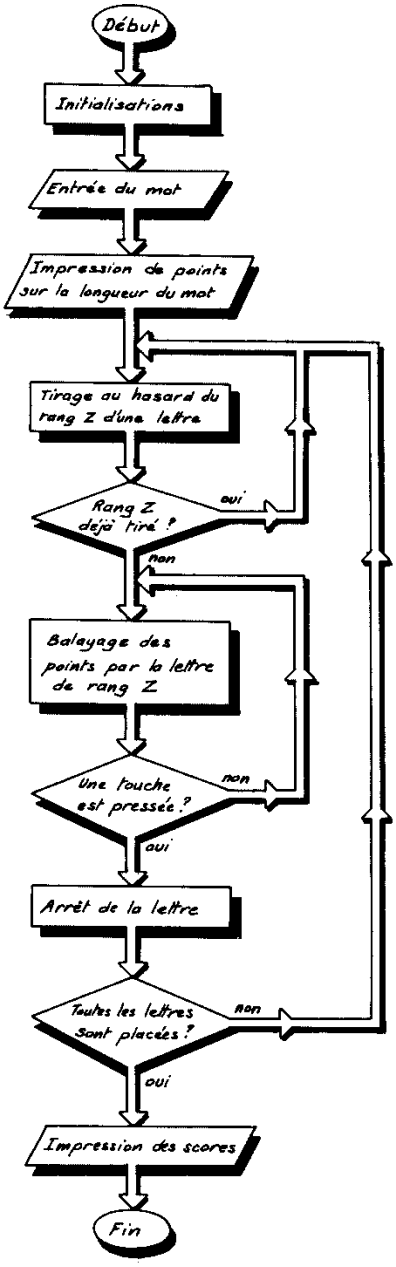
Dès qu'elle ne bouge plus, une autre lettre se promène qu'il faudra immobiliser de la même façon.

A chacun sa place

Quand tous les caractères auront trouvé une place, bonne ou mauvaise, le score apparaîtra. Il sera suivi d'un jugement (succinct) des performances.

Les deux listes de programme, pour FX-702 P et pour PB-100, diffèrent essentiellement dans l'utilisation des variables (voir les listes des variables) ; l'architecture générale est la même.

Les premières lignes (jusqu'à la ligne 20) initialisent les variables et l'écran. Les lignes 30 à 60 forment la partie centrale du programme. Chaque caractère est représenté par un nombre A(Z) où Z est le rang du caractère dans le mot introduit. Ce nombre est nul au début de la partie. Il est mis à 1 (ligne 32) si la lettre



Lettrix
Programme pour FX-702 P
Auteur Laurent Robert
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
10 VAC :WAIT 20:PR
   T CSR 6;"LETTRI
   X"
20 INP $:H=LEN($):
   FOR Z=1 TO H:PR
   T CSR Z;".";:NE
   XT Z
30 FOR X=1 TO H
31 Z=INT (RAN#*H+1
   :IF A(Z)≥1 THEN
    31
32 A$=MID(Z,1):A(Z
   )=A(Z)+1
35 FOR Y=1 TO H
36 IF FRAC A(Y)≠0;
   GSB 90:GOTO 36
37 PRT CSR Y;A$;:R
   =R:IF KEY="";PR
   T CSR Y;".";:NE
   XT Y:GOTO 35
50 A(Y)=A(Y)+RAN#:
   IF A$=MID(Y,1);
   I=I+1
60 NEXT X:PRT :WAI
   T 50:PRT "SCORE
   =";I;" /";H
70 IF I=H;PRT "EXC
   ELLENT":END
72 IF I≥H-2;PRT "P
   AS MAUVAIS":END

73 IF I≥H/2;PRT "M
   OYEN":END
74 PRT "FAIBLE!":E
   ND
90 Y=Y+1:IF Y>H;Y=
   1
91 RET
```

335 PAS

Frapper DEFM 2 avant de faire tourner le programme

de rang Z a été tirée pour se « promener ». Il est rendu décimal (ligne 50) si une lettre a été immobilisée sur le point de rang Z.

Il suffit alors de tester ce nombre pour éviter que le programme ne tire deux fois la même lettre (ce test est effectué ligne 31).

Quant à la promenade des lettres sur les points, elle est complètement contenue dans les lignes 35 à 37 (38 sur le PB-100) et dans le sous-programme des lignes 90 et 91.

La dernière partie du programme, lignes 60 à 74, permet l'affichage des scores accompagné d'un petit commentaire.

Liste des variables sur FX-702 P

- $: chaîne de caractères introduite
- A$: lettre qui va se promener
- H : longueur de la chaîne
- I : nombre de lettres bien placées
- R : variable permettant une temporisation
- X, Y, Z : variables de rang
- A(1) à A(19) : variables représentant les caractères ; DEFM 2 permet leur utilisation.

Liste des variables sur PB-100

- $: chaîne de caractères introduite.
- A(0) à A(11) : variables représentant les caractères
- M : longueur de la chaîne
- N$: lettre qui va se promener
- O : variable permettant une temporisation
- P : nombre de lettres bien placées
- X, Y, Z : variables de rang

Pour venir à bout de ce jeu, et améliorer ses résultats, il faut se munir de deux armes essentielles : réflexes et... patience.

☐ Laurent Robert

Lettrix
Programme pour PB-100
Auteur Laurent Robert
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
 5 VAC
10 PRINT "LETTRIX"
20 INPUT $:M=LEN($
   ):FOR Z=0 TO M-
   1:PRINT CSR Z;"
   ,"::NEXT Z
30 FOR X=1 TO M
31 Z=INT (RAN#*M):
   IF A(Z)≥1 THEN
   31
32 N$=MID(Z+1,1):A
   (Z)=A(Z)+1
35 FOR Y=0 TO M-1
36 IF FRAC A(Y)≠0;
   GOSUB 90:GOTO 3
   6
37 PRINT CSR Y:N$:
   :FOR O=1 TO 25:
   NEXT O
38 IF KEY="";PRINT
    CSR Y:",":NEX
   T Y:GOTO 35
50 A(Y)=A(Y)+RAN#:
   IF N$=MID(Y+1,1
   ):P=P+1
60 NEXT X:PRINT :P
   RINT " SCORE ="
   ;P;" /";M
70 IF P=M;PRINT "E
   XCELLENT":END
72 IF P≥M-2;PRINT
   "PAS MAUVAIS":E
   ND
73 IF P≥M/2;PRINT
   "MOYEN":END
74 PRINT "FAIBLE!"
   :END
90 Y=Y+1:IF Y>M-1;
   Y=0
91 RETURN
```

346 PAS

La HP-41 CX

Extérieurement, la nouvelle calculatrice de Hewlett-Packard ressemble beaucoup aux 41 C et CV : mêmes dimensions et même aspect. Mais le boîtier renferme les modules X-Fonctions et Horloge, 3 122 octets de mémoire vive et 19 nouvelles fonctions. La machine est en vente à un prix voisin de 3 000 FF ttc.

Vers le haut de la gamme

■ La HP-41 CV n'était déjà qu'une HP-41 C incorporant le module « Quadri » : la mémoire s'en trouvait multipliée par cinq. La CX aussi possède cette grande mémoire, mais elle dispose en outre des capacités étendues des modules Horloge et X-Fonctions.

Nous en verrons le détail, mais notons déjà deux points essentiels. Nous avons dans la CX les 117 fonctions de la version 41 C et CV, les 29 fonctions du module Horloge (augmentées de 5 nouvelles) et les 47 fonctions du module X-Fonctions, plus 14 propres à la CX. Ce qui nous fait un joli total de 212 fonctions (quand on sait que chaque périphérique : imprimante, lecteur de cartes..., amène lui aussi ses fonctions spécifiques on songe vite à Ali Baba et sa caverne !).

Le second point essentiel est que ces modules Horloge, X-Fonctions et Quadri se connectent aux HP-41C et CV à l'aide des 4 prises situées en haut de l'ordinateur. Faites le compte : HP-41 C + Quadri + Horloge + X-Fonctions = 1 seule ouverture disponible pour le lecteur de cartes, l'imprimante, la boucle HP-IL... C'est grandement insuffisant, il faut choisir ! Avec la 41 CX, plus de problème : ces « modules » sont intégrés au système, les 4 prises sont libres, en un mot : l'abondance !

Plus de trois kilooctets de mémoire vive

Mais venons-en aux détails. Comme sur toute HP-41, l'écran à cristaux liquides est une « fenêtre » de 12 caractères sur une ligne virtuelle de 24, ou bien de 10 chiffres sur une pile de 4 × 10 chiffres. En bas de cet afficheur, 12 indicateurs signalent l'état de la machine (Prgm, DEG - RAD - GRAD, Shift, Alpha, batteries...).

Les 35 touches du clavier sont à déclic doux (spécialité HP) et agréables au toucher. Toutes sont redéfinissables par l'utilisateur. Ainsi, en mode USER ce dernier peut-il assigner à n'importe quelle touche une fonction précise choisie parmi toutes celles qui sont disponibles. Grâce à une bascule « alpha » on peut aussi faire correspondre au clavier un jeu de caractères alphabétiques majuscules.

Trente-cinq touches en tout, seulement, pour plus de deux cents fonctions ! C'est que l'on peut exécuter chaque fonction simplement en écrivant son nom : XEQ « nom de la fonction ».

La mémoire de base de la 41 CX (comme la CV) est de 319 registres ; mais on doit en outre compter 127 registres supplémentaires apportés par le module X-Fonctions incorporé, soit un impressionnant total

de 3 122 octets (1 octet = 1 caractère mémorisé, 7 octets = 1 registre de mémoire d'une donnée numérique ou alphabétique : 6 lettres). N'oublions pas que l'on peut encore connecter deux modules (optionnels cette fois-ci) dit d' « X-Mémoires » apportant chacun 238 registres : 922 registres au total (6 454 octets) !

Demandez le programme

La HP-41 CX possède, non pas trois catalogues comme ses aînées, mais six (fonction CATALOG). Des trois anciens, 1 - 2 - 3, les deux premiers ont été améliorés.

Catalog 1 affiche la liste des programmes en mémoire *accompagnée du nombre d'octets occupés par chacun,* bien utile... Le second catalogue affiche la liste des fonctions disponibles avec les extensions Horloge, CX-Horloge (propre à la CX), X-Fonctions et CX-Fonctions. Pour retrouver ainsi l'orthographe exacte d'une des fonctions, il n'est plus nécessaire de faire défiler toutes celles qui précèdent : on se positionne directement sur l'en-tête d'un des sous-catalogues (CX-TIME par exemple) pour visualiser ces fonctions et elles seules. De plus, la vitesse de défilement des noms peut être notamment accélérée en pressant une touche quelconque. Il semble que HP ait tenu compte des suggestions des utilisateurs.

Les fonctions standard du module Horloge

ADATE	RUNSW
ALMCAT	SETAF
ALMNOW	SETDATE
ATIME	SETIME
ATIME24	SETSW
CLK12	STOPSW
CLK24	SW
CLKT	T+X
CLKTD	TIME
CLOCK	XYZALM
CORRECT	
DATE	**Les fonctions d'horloge propres à la CX**
DATE+	
DDAYS	
DMY	CLALMA
DOW	CLALMX
MDY	CLRALMS
RCLAF	RCLALM
RCLSW	SWPT

Les 117 fonctions de base de la série 41

		FACT	P-R	SST
		FC?	PACK	ST+
		FC?C	%	ST-
		FIX	%CH	ST*
+	CF	FRC	PI	ST/
-	CHS	FS?	PROMPT	STO
*	CLA	FS?C	PSE	STOP
/	CLD	GRAD	R↑	TAN
1/X	CLP	GTO	R-D	TONE
10↑X	CLRG	HMS	R-P	VIEW
ABS	CLΣ	HMS+	RAD	X=0?
ACOS	CLST	HMS-	RCL	X≠0?
ADV	CLX	HR	RDN	X<0?
AOFF	COPY	INT	RND	X<=0?
AON	COS	ISG	RTN	X>0?
ARCL	D-R	LASTX	SDEV	X=Y?
ASHF	DEC	LBL	SCI	X≠Y?
ASIN	DEG	LN	SF	X<Y?
ASN	DEL	LN1+X	Σ+	X<=Y?
ASTO	DSE	LOG	Σ-	X>Y?
ATAN	END	MEAN	ΣREG	X<>
AVIEW	ENG	MOD	SIN	X<>Y
BEEP	ENTER↑	OCT	SIGN	XEQ
BST	E↑X	OFF	SIZE	X↑2
CAT	E↑X-1	ON	SQRT	Y↑X

Catalog 3 liste, lui, les 113 fonctions de base communes aux HP-41 C, CV et CX. Le 4e catalogue correspond à la fonction EMDIR (liste des fichiers utilisateurs dans les X-mémoires), le 5e est l'équivalent d'ALMCAT donnant toutes les alarmes sonores qui ont été programmées (type d'action à exécuter, message à afficher, date, heure, répétition...).

Enfin, une très heureuse initiative, *Catalog 6* produit la liste de toutes les touches qui ont été redéfinies par l'utilisateur (mode USER) et offre la possibilité de les effacer simplement : nettement plus pratique que l'essai systématique de toutes les touches pour se rappeler où est quoi...

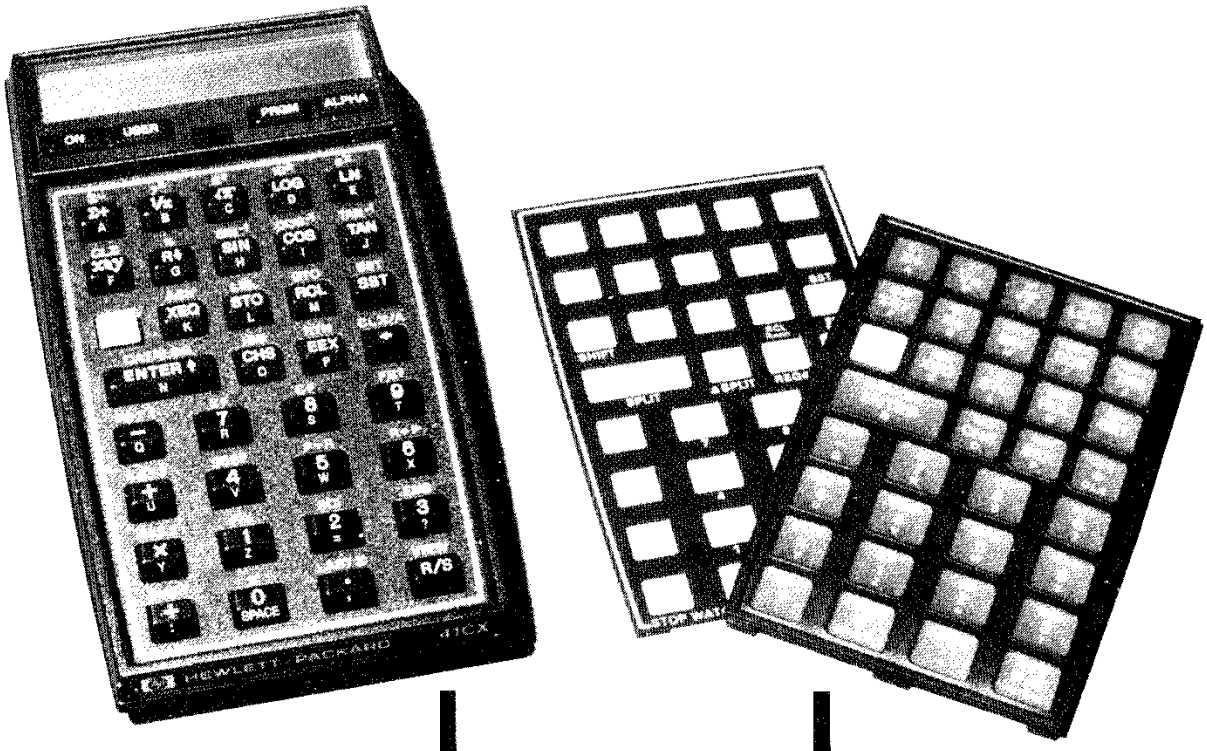
Dans le détail

Les listes reproduites ici ne sont autres que celles des fonctions de la HP-41 CX. Mieux qu'un long discours, elles indiquent la puissance de la machine. Aussi, par-delà la panoplie de fonctions communes à la plupart des calculatrices scientifiques programmables, nous pencherons-nous surtout sur celles qui sont vraiment originales.

Et parmi celles-ci, notons les fonctions d'horloge, toutes programmables (*Time, Correct, T+x* et *SETAF*) qui transforment la HP-41 en horloge à quartz *avec correction possible — et prise en compte pour l'avenir — des petites erreurs.* DATE + et DOW établissent des correspondances entre jours et dates du XVIe au XXVIe siècle ! SW (*Stop Watch*) définit le chronomètre précis au 100e de seconde (stockage de temps intermédiaires...). Une combinaison de ces fonctions avec celles de l'agenda (XYZALM, ALMCAT, ALMNOW) programme des alarmes sonores avec messages (pouvant démarrer des programmes, allumer d'autorité votre HP-41) des alarmes auto-renouvelables (ou non), répétitives, etc. Ces possibilités sont très utiles et trouvent des applications dans les laboratoires scientifiques par exemple.

Les cinq nouvelles fonctions d'horloge propres à la CX, RCLALM, CLALMA, CLALMX, SWPT et CLRALMS concernent la gestion automatisée de ces alarmes et du chronomètre.

Du côté des X-Fonctions (dites encore « fonctions étendues ») notons REGMOVE, REGSWAP pour la gestion de blocs de données, GETKEY qui détecte dans un pro-



La nouvelle HP-41 CX avec deux de ses cache-claviers amovibles

gramme la pression d'une touche et, enfin, l'équivalent programmable de certaines fonctions de la HP-41 C d'origine, fonctions qui n'étaient pas programmables : CLP, ASN et SIZE.

La CX possède en propre GETKEYX qui retourne en Y le code de la touche pressée et en X le code en valeur ASCII de la lettre correspondante (si le clavier alphabétique est activé par AON). On peut paramétrer le temps d'attente d'une pression de touche, et l'on dispose d'une batterie de tests portant directement sur des registres de mémoire (NN).

Les autres fonctions concernent la gestion des X-mémoires (124 registres + deux fois 238 optionnels) où l'on peut conserver programmes ou données.

Une innovation cependant sur la CX : un « éditeur de texte » qui permet de ranger en X-mémoires des lignes de texte (jusqu'à 253 caractères) qui sont ensuite traitables « à merci ». Un exemple : POSFL peut retrouver un mot dans un fichier de texte... charge à l'utilisateur de programmer ensuite le sort qui doit lui être réservé. Si la 41 CX n'en est pas pour autant une machine de traitement de texte (le clavier et l'afficheur n'ont pas les dimensions requises), elle devient plus qu'un petit bloc-notes.

Nous terminerons en indiquant que cette nouvelle machine de poche peut évidemment accéder à tous les périphériques standard du système HP-41 : lecteur de cartes magnétiques, de cassettes, de codes-barres, imprimante, et via la boucle HP-IL à des matériels plus sophistiqués encore (ordinateurs de bureau...). Bien sûr, la bibliothèque des programmes réalisés sur HP-41 C et CV lui est ouverte.

Michel Arditti
☐ Jean-Christophe Krust

X-Fonctions : les 47 instructions du module...

ALENG	GETRX
ANUM	GETSUB
APPCHR	GETX
APPREC	INSCHR
ARCLREC	INSREC
AROT	PASN
ATOX	PCLPS
CLFL	POSA
CLKEYS	POSFL
CRFLAS	PSIZE
CRFLD	PURFL
DELCHR	RCLFLAG
DELREC	RCLPT
EMDIR	RCLPTA
FLSIZE	REGMOVE
GETAS	REGSWAP
GETKEY	SAVEAS
GETP	SAVEP
GETR	SAVER
GETREC	SAVERX

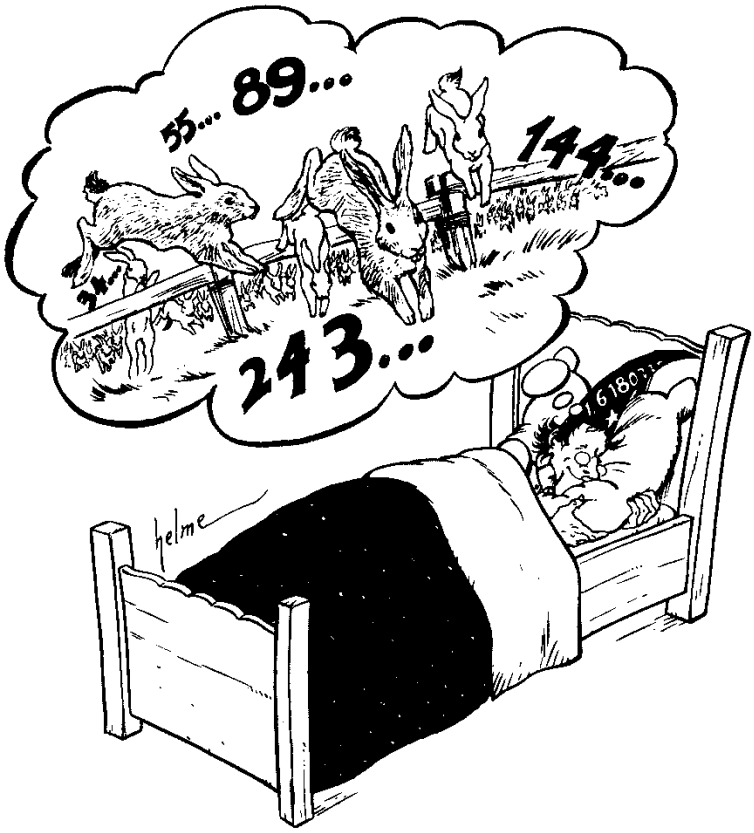
SAVEX
SEEKPT
SEEKPTA
SIZE?
STOFLAG
X<>F
XTOA

... et les 14 nouvelles fonctions de la CX

ASROOM
CLRGX
ED
EMDIRX
EMROOM
GETKEYX
RESZFL
ΣREG?
X=NN?
X≠NN?
X<NN?
X<=NN?
X>NN?
X>=NN?

La suite de Léonard de Pise
(plus connu sous le nom de Fibonacci)

Les nombres se suivent et ne se ressemblent pas. Des règles permettent pourtant de les lier. L'une d'elles est simple : additionner deux nombres pour en obtenir un troisième. C'est la clef de la « suite de Fibonacci ».



■ Les mathématiciens de l'Antiquité et du Moyen Age, qui ne disposaient pas d'autres moyens de calcul mécanique que de leurs dix doigts, étaient de remarquables arithméticiens. L'un d'entre eux, Léonard de Pise dit Fibonacci, a laissé son nom à une suite de nombres devenue célèbre sous le nom de « suite de Fibonacci » (1).

Une addition « toute bête »

Cette suite repose sur une égalité de base : 1 + 1 = 2. En effet, les trois premiers termes de cette suite sont respectivement 1, 1 et 2 : 1 et 1 sont imposés au départ et 2 est la somme de ces deux nombres. Chacun des termes suivants s'obtient en additionnant les deux qui le précèdent.

La suite de Fibonacci est donc facile à construire : 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233,... Sous une forme condensée, plus « mathématique », on peut l'écrire : $F_0 = F_1 = 1$ et $F_{n+1} = F_n + F_{n-1}$ (où n, supérieur ou égal à 1, représente le rang du nombre dans la suite).

La nature, aidée par l'imagination de l'homme, offre des exemples d'agencements obéissant aux termes successifs de la suite. Le plus célèbre est celui qui a été retenu par Fibonacci lui-même : l'évolution d'une population de lapins. Une population assez originale puisqu'elle doit remplir les conditions suivantes :

- un couple ne peut jamais engendrer qu'un couple à la fois,
- chaque couple nouveau-né est un couple générateur lui-même,

(1) Ce mathématicien est sans doute l'un des plus importants du Moyen Age : il a introduit, par exemple, les chiffres indo-arabes en Europe, au tout début du 13ème siècle. Et son nom aurait pu être lié à d'autres thèmes arithmétiques.

Évolution des couples de lapins dans le temps. Ils naissent et ne meurent jamais...

nombre de mois	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	...
nombre de couples de lapins	1	1	2	3	5	8	13	21	34	55	89	144	233	377	610	987	...

Le nombre d'or

■ Lorsque n est suffisamment grand, le rapport de deux nombres consécutifs de Fibonacci est presque égal à un nombre r (il ne l'est jamais tout à fait), le nombre d'or. On écrit donc : $r = F_{n+1}/F_n$. En remplacant F_{n+1} par son expression :

$r = (F_n + F_{n-1})/F_n = 1 + F_{n-1}/F_n$
$= 1 + 1/F_n/F_{n-1}$.

Comme n est très grand par hypothèse, le rapport F_n/F_{n-1} est lui aussi presque égal (sans l'être tout à fait) à r. L'équation devient alors : $r = 1 + 1/r$ qui s'écrit aussi : $r^2 - r - 1 = 0$. Une telle équation admet deux racines. L'une est négative, $(1 - \sqrt{5})/2$, l'autre est positive et égale à $(1 + \sqrt{5})/2$. Seule cette dernière peut être retenue puisque r est positif, étant le rapport de deux nombres positifs. Le nombre d'or est donc $r = (1 + \sqrt{5})/2 = 1{,}618\,033\,9...$

- un nouveau couple met deux mois à créer ses premiers enfants et produit ensuite un couple chaque mois,
- les lapins sont immortels !

Une telle population ne se trouve pas facilement dans la nature, mais l'imagination aidant, on peut y croire. Tous les mois, on compte les couples de lapins en supposant qu'au départ, il n'en existait qu'un, lui-même ne commençant à engendrer qu'au bout de deux mois.

Des proportions idéales

Le nombre de ces couples évolue exactement comme les termes de la suite de Fibonacci ainsi que le montre le schéma d'évolution dans le temps. Plus précisément, au bout de n mois, on compte F_n couples de lapins où F_n est le terme de la suite défini plus haut. Dans le domaine végétal, on a observé que le nombre de spirales des pommes de pin, des ananas ou des tournesols, obéissait bel et bien à la suite de Fibonacci.

Une particularité intéressante de cette suite est le rapport de deux termes consécutifs : $F_n + 1/F_n$. Ce rapport varie peu et tend même à se fixer pour des valeurs de n sufissamment grandes. Ainsi, $F_6/F_5 = 13/8 = 1{,}625$; $F_{10}/F_9 = 89/55 = 1{,}61818...$; $F_{15}/F_{14} = 1{,}618...$ Cette valeur $r = 1{,}618...$ s'appelle « nombre d'or ». Elle correspond à la solution positive de l'équation $r^2 - r - 1 = 0$ (voir encadré « le nombre d'or ») et surtout, elle permet d'obtenir des proportions « idéales ». Ainsi, un rectangle de longueur L et de largeur l où $L = r \times l$ est très agréable à l'œil : c'est un « rectangle d'or ». Il a été beaucoup utilisé en architecture.

N'en demandons pas trop

Le programme présenté est à double usage : lister tous les termes de la suite de F(1) à F(N) (les deux premiers termes de la suite s'appellent F(1) et F(2), ici, au lieu de F_0 et F_1 dans la définition) ou afficher directement le nombre F(N).

Suite de Fibonacci
Programme pour PC-1211/1212 et PC-1
Auteur Pierre Ladislas Gedo
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
 10:"S"INPUT "SU
    ITE DE 1 A N
    =";N
 20:IF N>49PRINT
    "SEULEMENT J
    USQU^A 49":N
    =49
 30:P=0:F=1
 40:FOR Z=1TO N
 50:PRINT "F";Z;
    "=";F
 60:F=F+P:P=F-P
 70:NEXT Z:END
100:"F"INPUT "NB
     FIBO.NO.";N
110:IF (N>0)*(N<
    E10)*(N=INT
    N)=0GOTO 100
120:IF N>49GOTO
    200
130:F=INT (((√5+
    1)/2+E-11)^N
    /(√5-4E-10)+
    .5)
140:PRINT " F =
    ";F:END
200:E=INT (N*LOG
    ((√5+1)/2)+N
    *3E-12-.5*
    LOG 5)
210:L=N*LOG ((√5
    +1)/2)+N*3E-
    12-.5*LOG 5-
    E
220:D=9-INT LOG
    E
230:M=10^-D*INT
    (10^(L+D)+.5
    )
240:IF M=10LET M
    =1:E=E+1
250:PRINT " F =
    ";M;" E ";E:
    END
```

En tapant SHFT S, l'afficheur indique : « SUITE DE 1 A N = ». L'introduction d'une valeur quelconque de N permettra l'affichage successif des termes de la suite de F(1) à F(N) : on appuie sur ENTER après chaque résultat. Si l'imprimante est connectée, la liste apparaîtra sur une bande de papier.

Comme le dernier nombre de Fibonacci qui ne comporte que 10 chiffres est F(49), l'impression des termes de la suite a été limitée à N = 49. Ensuite, les résultats auraient été affichés en notation scientifique, donc arrondis. C'est pourquoi l'introduction d'un nombre supérieur à 49 renvoie un message avertissant que le programme ne dépassera pas cette valeur.

Par SHFT F, l'afficheur indique : « NB FIBO. NO. ». L'introduction d'un nombre N permettra de voir apparaître F(N) après un instant de calcul.

Pour accélérer les calculs

Chacun des termes de la suite de Fibonacci étant fonction des termes précédents (on dit que la suite est récurrente), pour calculer un terme quelconque, par exemple le 15ème, il est théoriquement nécessaire de calculer les 14 premiers. En fait, il existe un moyen permettant de calculer directement un terme quelconque de la suite sans passer par les termes précédents : c'est la formule de Binet. D'après celle-ci : $F(N) = (A^N - B^N)/\sqrt{5}$ avec $A = (1 + \sqrt{5})/2$ et $B = (1 - \sqrt{5})/2$ (on reconnaît en A le nombre d'or).

En fait, lorsque N croît, B^N décroît très rapidement et devient négligeable par rapport à A^N. De sorte que l'on peut écrire F(N) # ((1 +

Variables utilisées

N : numéro d'ordre du nombre de Fibonacci
F : nombre de Fibonacci
P : nombre précédent
Z : variable de calcul
E : exposant du nombre de Fibonacci
L : logarithme du nombre de Fibonacci
D : nombre de décimales à afficher
M : mantisse du nombre de Fibonacci
« S » : étiquette du programme « Suite de Fibonacci »
« F » : étiquette du programme « Nombre de Fibonacci »

La suite de Léonard de Pise (Fibonacci)

Programme « Suite de Fibonacci »

10 : Initialisation
20 : Limitation de la suite au 49ème terme
30 : Fixation des deux premiers termes de la suite
40 et 70 : Boucle de calcul
50 : Impression du résultat
60 : Le cœur du programme : calcul du nombre de Fibonacci. Tient en 11 octets.

Programme « Nombre de Fibonacci » jusqu'à N = 49

100 : Initialisation
110 : Elimination des introductions non valables (ne sont acceptés que les nombres entiers positifs inférieurs à 10^{10})
120 : Orientation éventuelle vers la section suivante
130 : Calcul du nombre de Fibonacci
140 : Impression du résultat

Programme « Nombre de Fibonacci » de N = 50 à N = 9 999 999 999

200 : Calcul de l'exposant à afficher
210 : Calcul du logarithme décimal du nombre de Fibonacci
220 : Calcul du nombre de décimales exactes
230 : Calcul de la mantisse à afficher
240 : Elimination des mantisses à deux chiffres
250 : Impression du résultat

$\sqrt{5})/2)^N/\sqrt{5}$ (le signe # signifie « très peu différent de »). C'est cette équation qui a été mise en application dans la ligne de programme 130 (agrémentée de quelques corrections d'erreur d'arrondi de la machine) pour les termes de rang inférieur ou égal à 49.

Lorsque N dépasse 49, l'affichage en notation scientifique devient de toute façon obligatoire, et on a vite fait d'atteindre la capacité d'affichage maximale de la machine, qui est de 99 pour l'exposant (pour N = 481, l'exposant est déjà égal à 100). Il a donc fallu utiliser une méthode dissociée pour cette partie du programme, permettant de lever toute contrainte de taille et autorisant l'affichage d'exposants supérieurs à 99, en calculant séparément :

- la mantisse M,
- l'exposant E,
- et surtout le nombre de décimales D exactes à afficher.

En effet, rien n'est plus agaçant dans l'affichage d'un résultat que de se voir gratifié d'une débauche de chiffres réputés significatifs, sachant que la plupart d'entre eux sont faux.

Une mise en garde à l'adresse de l'utilisateur contre l'exploitation des derniers chiffres sans signification n'est d'ailleurs qu'une mauvaise excuse. Il suffit d'éliminer les chiffres parasites à l'affichage et c'est souvent très facile.

Vers les nombres colossaux

Ainsi, la ligne de programme 220 permet d'afficher tous les chiffres significatifs compatibles avec la précision de la machine et par conséquent dignes de foi (le dernier chiffre est, selon l'usage, arrondi à l'unité la plus proche).

Voici quelques exemples :
F(457) = 1,438 356 67 **E** 95
F(78 062) = 4,402 39 **E** 16 313
F(444 444 444) = 1,68 **E** 92 883 395
F(9 999 999 999) = 9 **E** 2 089 876 401

Le dernier résultat ne signifie rien d'autre que le 9 999 999 999ème terme de la suite de Fibonacci est un nombre de 2 089 876 402 chiffres dont le premier, arrondi à l'unité la plus proche, est 9. Si vous ne voulez pas que le dernier chiffre significatif soit arrondi, supprimez à la ligne 230 l'instruction +.5 avant la fermeture de la dernière parenthèse. Ainsi peut-on affirmer la tête haute que le 9 999 999 999ème nombre de Fibonacci commence par un 8 et comporte 2 089 876 402 chiffres.

☐ Pierre Ladislas Gedo

Un peu de stratégie ou comment une machine peut jouer et gagner à Othello

Le programme qui s'est classé premier au cinquième championnat d'Othello-Reversi (1) mettait en œuvre une recherche arborescente sur quatre demi-coups grâce à la méthode "minimax" avec élagage "alpha-bêta". Cette méthode très efficace est, en fait, relativement simple. Pour les non-initiés, elle mérite certainement une explication.

■ Tout programme d'Othello (et de bien d'autres jeux) est orienté en définitive vers la prise d'une décision par l'ordinateur : "je joue ça" en fonction de l'état du jeu (les pièces sur l'échiquier) et des règles à respecter. Le problème consiste donc à lui donner les moyens d'apprécier la valeur d'un coup possible, d'examiner tous les coups jouables à un instant donné de la partie, et de choisir le meilleur.

L'analyse débute lorsque le programme doit jouer, en position zéro (notée P_0 sur le graphe représenté ci-dessous). Il existe généralement plusieurs "coups" possibles, autrement dit l'ordinateur peut jouer différents pions qui :

- retournent au moins un pion adverse,
- sont joués dans une case vide.

Le graphe illustre un état particulier du jeu où l'ordinateur, à l'instant zéro (P_0), aurait trois possibilités de jouer : P_1, P_2 et P_3. Le problème est donc simplement (!) de choisir le meilleur d'entre ces trois coups possibles.

Bien sûr, on pourrait évaluer seulement ces trois coups : nombre de pions retournés, valeur stratégique de la case..., mais il peut être intéressant de faire intervenir aussi dans le choix les conséquences du coup. Parfois un "bon" coup, qui rapporte beaucoup de pions..., se révèle, si on l'analyse plus avant, extrêmement mauvais car il permet à l'adversaire de réaliser ensuite un coup splendide ! Aussi va-t-on regarder plus avant.

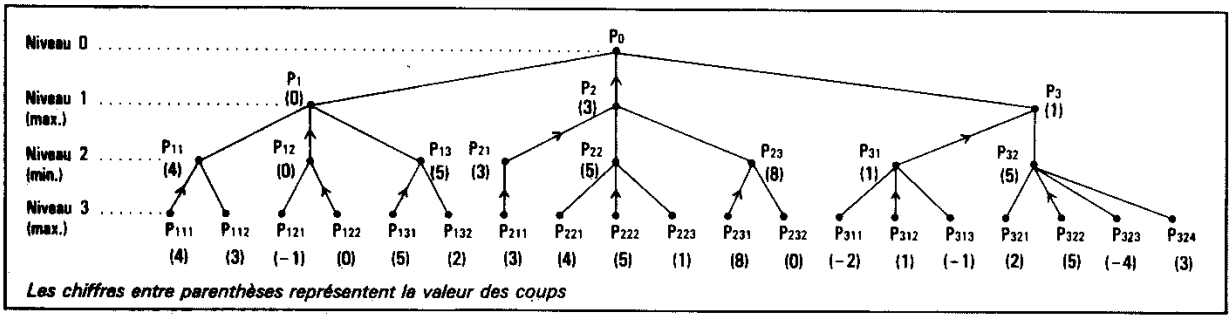
Si l'ordinateur jouait P_1, l'adversaire, ensuite, aurait, par exemple, trois possibilités de riposte : P_{11}, P_{12} et P_{13}. Le problème est de considérer ces ripostes en supposant qu'a priori l'adversaire jouera la meilleure, et de la comparer avec les autres ripostes des autres coups possibles, P_2 et P_3, de l'ordinateur : P_{21}, P_{22}, P_{23} et P_{31}, P_{32} (par exemple).

Evidemment, on peut approfondir encore, en pratique jusqu'à la fin de la partie, cette recherche : "s'il riposte comme cela, l'ordinateur peut jouer ça, ça et ça, etc."

Nous voyons clairement sur la figure que l'éventail des coups possibles aux différents instants (niveaux) de la partie s'élargit très rapidement à la façon des branches

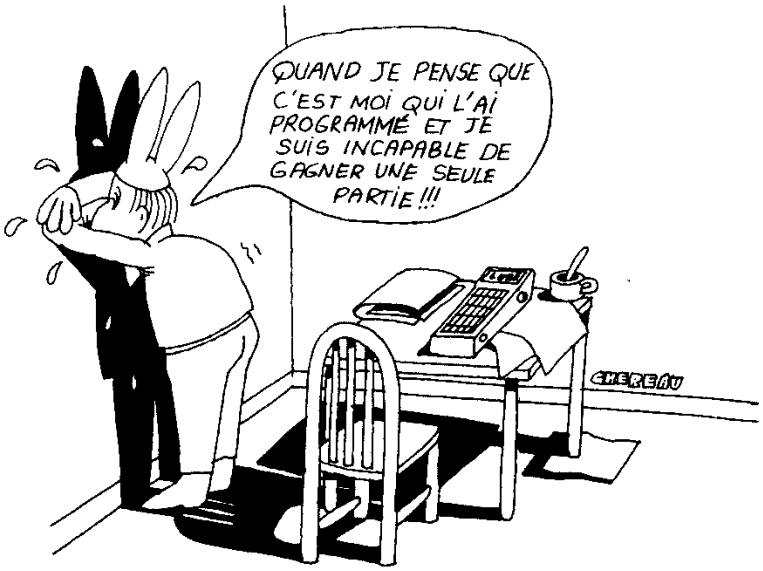
(1) Ce programme est publié dans le précédent numéro de l'Op, pages 39 à 43.

Arbre de jeu à 3 niveaux



Les chiffres entre parenthèses représentent la valeur des coups

Comment une machine peut jouer et gagner à Othello



d'un arbre (à l'envers). Encore avons-nous (superficiellement, pour la commodité du dessin) limité les possibilités de coups à deux ou trois pour chaque niveau. Dans la réalité, ce nombre peut être bien supérieur.

Prévoir toutes les ripostes

Cet arbre s'appelle *arbre de décision ;* sa racine est P_0, la position de l'ordinateur au moment du démarrage de l'analyse, avec cette question dans les mémoires : "mais qu'est-ce que je vais bien pouvoir jouer comme coup parmi toutes ces possibilités ? Lequel est le meilleur pour gagner ?" Le programme va parcourir, afin de choisir entre P_1, P_2 et P_3, toutes les branches de l'arbre :

$$\begin{aligned} P_1 \rightarrow P_{11} &\rightarrow P_{111} \rightarrow \ldots \\ &\rightarrow P_{112} \rightarrow \ldots \\ P_{12} \rightarrow P_{121} &\rightarrow \ldots \\ &\rightarrow P_{122}, \text{ etc.} \end{aligned}$$

Pour chaque coup, il va examiner toutes les ripostes possibles de l'adversaire, puis, pour chacune d'entre elles, tout ce qu'il pourra lui-même répondre en retour et une nouvelle riposte adverse (non représentée sur le graphe). C'est ce que l'on appelle une **recherche arborescente.** La nôtre s'étend sur quatre niveaux : coup - riposte adverse - riposte machine - riposte adverse.

Vous vous dites peut-être que les arbres, c'est très joli, surtout en automne, mais comment choisir entre P_1 et ses frères ? C'est là que **minimax** fait son entrée...

A chaque coup, on va attribuer une note qui tient compte du nombre de pions retournés et de la valeur stratégique de la case prise. C'est le rôle de la *fonction d'évaluation de la valeur d'un coup* que nous examinerons plus loin.

Le graphe représente un arbre de jeu d'une position possible ; c'est à l'ordinateur de jouer. Dans un premier temps on regarde quelles sont les possibilités : P_1, P_2 et P_3, puis les ripostes (niveau 2) et enfin les "nœuds terminaux" de l'arbre : P_{111}, P_{112}, etc. (niveau 3). Les notes attribuées à ces coups "terminaux" sont 4 et 3, — 1 et 0, etc. Si donc l'adversaire joue P_{11}, l'ordinateur choisira P_{111} à P_{112} car 4 c'est mieux que 3, s'il joue P_{12} le meilleur score sera 0, etc. On recopie donc sur les "nœuds" du niveau 2 *les meilleures* notes du niveau 3 (flèches).

Maintenant, face à ces notes, l'adversaire rationnel choisira la plus faible : c'est P_{12} qui ne laisse que 0 à l'ordinateur. De même on recopie aux nœuds du niveau 1 les notes *les plus faibles* du niveau 2. En fin de compte, P_1 vaut donc 0 pour l'ordinateur, P_2 vaut 3 et P_3 vaut 1. Il jouera P_2 qui est le meilleur score envisageable.

Le joli nom de "minimax" vient de ce que l'on choisit la note maximale du niveau 3 pour noter le niveau 2 et que l'on y choisit la note minimale pour noter le niveau 1 : l'ordinateur *maximise* son espérance de gain tandis que l'adversaire tend, lui, à *minimiser* l'espérance de gain *de l'ordinateur* car il joue (du moins nous devons le supposer) lui aussi au mieux de ses intérêts. Les notes sont donc données "en remontant" vers la racine P_0 de l'arbre (flèches).

Un arbre de plus en plus touffu

Mais un obstacle survient (ç'aurait été trop simple) dans l'utilisation de cette méthode : les branches de l'arbre se multiplient très vite. Pour un Othello sur un damier 6×6, en milieu de partie, on a une moyenne de 5 ou 6 coups jouables, auxquels correspondent à chacun 5 ou 6 nouvelles possibilités, etc. ! Pour une recherche sur n demi-coups cela donne entre 5^n et 6^n branches complètes à examiner (dans notre cas entre 625 et 1296) ; il faut gagner du temps sur nos petits systèmes.

C'est le rôle de l'algorithme "alpha-bêta" que de diminuer le nombre de branches à explorer. Le principe en est simple : il existe des branches qu'il est inutile d'explorer car elles conduisent tout simplement à jouer des coups d'une valeur inférieure à un coup que l'on a déjà trouvé !

Prenons par exemple la situation décrite par le graphe à trois niveaux seulement (le programme en explore 4). Nous examinons la première branche et trouvons sa note : 0. La

seconde nous donne une note de 3, c'est la meilleure encore trouvée, nous la conservons. L'examen de P_3 peut être partiellement évité : dès le début (P_{311}, P_{312} et P_{313}) nous savons qu'une des notes possibles est 1. Il peut y en avoir de supérieures (comme P_{32}) ou même d'encore plus mauvaises. Mais il nous importe peu de le savoir ! En effet, la note 1 trouvée est *plus mauvaise* que le coup précédemment noté et qui valait 3 : nous savons donc dès le début que jouer P_3 vaudra, quelles que soient toutes ses autres possibilités, moins que jouer P_2. On arrête donc ici l'examen *totalement vain* des autres branches de P_3 que, de toute façon, nous ne jouerons pas. Nous vous laissons imaginer le gain de temps s'il y avait beaucoup plus de branches à P_3 !

Nous savons maintenant explorer un arbre de jeu et l'élaguer avec alpha-bêta, mais depuis le début de l'article, nous n'avons pas précisé la façon dont la "note d'un coup" était attribuée. Il est temps de le faire.

Rien ne sert en effet d'examiner une position de jeu très profondément si le programme ne peut pas distinguer un bon coup d'un moins bon. Dans le cas présent, la fonction d'évaluation des notes est assez sophistiquée. Elle tient compte de la valeur stratégique des cases : si vous tenez les coins, cela vous permet de vous étendre sur l'échiquier sans être vulnérable aux retournements. Elle considère aussi le "matériel" ramassé, c'est-à-dire, le nombre de pions retournés.

Début, milieu, ou fin de partie ?

En début de partie, les valeurs stratégiques (celles dont va dépendre la suite) doivent primer sur le matériel. Ce dernier prend sa revanche en fin de partie. Aussi va-t-on pondérer l'importance de ces critères, inversement, en fonction de l'avance de la partie, c'est-à-dire du nombre de pions posés. Dans le programme qui devait remporter le championnat d'Othello-Reversi (*l'Op* n° 20 page 40), cette pondération se trouve exprimée par la formule de la ligne 400 : F = S * EXP (−Y * 0,042 + M * (1−EXP (−Y * 0,042)). La constante 1E3 (dans le programme) évite de manipuler des nombres négatifs et la fonction INT simplifie les notations. S est une note de la stratégie (structure), et M du matériel. La variable Y est le nombre de pions posés et mesure donc l'avancée de la partie... mais ce n'est qu'une solution parmi d'autres. A vous de vous fabriquer la fonction d'évaluation qui vous convient, il en existe une multitude.

Vous disposez maintenant de tous les éléments nécessaires pour élaborer votre propre programme et constater comment une machine, "bête" par définition, peut vous battre au jeu d'Othello !

Jean-Pierre Cayre
☐ Joël Chacornac

Des affichages mouvementés sur HP-41 C

Avez-vous déjà songé à créer sur l'écran de votre 41 de petits dessins animés ? Si ce n'est pas le cas, voici quelques courts programmes autour desquels chacun peut broder selon sa fantaisie.

■ Résumé de l'épisode précédent (1) : la séquence AVIEW SF 25 SF 99 permet des effets d'animation graphiques sur l'écran de la 41 C. Poursuivons dans cette voie.

Nous nous intéresserons d'abord au déplacement des caractères. Avec la séquence décrite ci-dessus, il devient possible de déplacer le dernier message affiché grâce à VIEW d'une case vers la droite à chaque LBL rencontré. On en a un exemple avec le programme P1 : *n* étiquettes (LBL) immédiatement consécutives provoquent un mouvement rapide de *n* cases jusqu'au premier AVIEW, PROMPT, CLD, PSE ou STOP rencontré.

Le programme P2 utilise ce principe afin de réaliser l'équivalent du PRINT CSR cher à Casio. Il définit l'écran comme une fenêtre de douze cases numérotées de 0 à 11. Ainsi, *n* XEQ α P2 α affiche le contenu du registre alpha décalé de *n* cases par rapport à l'extrémité gauche. Mais alpha reste intact, bien sûr.

Nous voici donc avec deux outils en main (P1 et P2) qui, avec un peu d'astuce, permettent de créer l'illusion du mouvement.

Reprenons P1, le programme rapide qui pousse inlassablement le contenu de l'affichage devant lui. Faites α L7L7L7 ASTO L ARCL L α, puis XEQ α P2 α et regardez bien :

(1) Voir l'Op. *16, p. 43 : « Prenez douze monstres et une HP-41 » de Guillaume Martin.*

Des affichages mouvementés sur HP-41 C

votre 41C joue les « stroboscopes ». Le résultat rappelle un peu Vasarely, et il ne tient qu'à vous de modifier le tableau changeant ainsi composé. Arrêtez le programme et tapez α 08 >I ASTO L ARCL L ARCL L α, puis XEQ α P1 α. Inclinez ensuite l'écran légèrement vers le bas et jetez un regard de biais. Vous apercevez les hélices en rotation au milieu de leurs cases respectives. C'est le premier « court-métrage » d'une série : chacun des douze caractères de cristal liquide se comporte comme un écran où se projette un film en retard d'une image sur le voisin, mais parfaitement synchrone avec lui. On obtient un effet similaire avec des textes de départ tels que α < = > I ASTO L ARCL L ARCL L α.

Pour pouvoir vraiment jouer avec cette application, il nous reste à inverser le sens de rotation des pales de l'hélice. Comment faire ? Première solution : « pousser » chaque caractère 11 fois à droite pour le faire apparaître une case en arrière, à gauche. Cela fonctionne en effet, mais quelle lenteur ! Cherchons autre chose.

La rotation étant périodique sur quatre pas, un déplacement de trois cases (4 – 1) en avant doit également produire l'effet recherché. Essayez P3 pour vous en convaincre. Mais ce n'est pas tout. Comparons-le maintenant à P4 qui use d'un artifice différent ; la fonction VIEW est ici préférée à AVIEW en raison de son temps d'exécution plus bref, ce qui explique la boucle LBL 01 10 FACT GTO 01. La technique est donc différente, mais le résultat aussi : on parvient à animer un seul caractère de l'affichage.

Animation graphique
Programmes pour HP-41C
Auteur Michel Arditti
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur.

Programme P1

```
01 LBL'P1
02 CF 21
03 SF 25
04 AVIEW
05 X≠0?
06 SF 99
07 LBL 01
08 10
09 FACT
10 GTO 01
```

Programme P2

```
01♦LBL "P2"
02 CF 21
03 SF 25
04 AVIEW
05 X≠0?
06 SF 99
07 GTO IND X
08♦LBL 00
09♦LBL 11
10♦LBL 10
11♦LBL 09
12♦LBL 08
13♦LBL 07
14♦LBL 06
15♦LBL 05
16♦LBL 04
17♦LBL 03
18♦LBL 02
19♦LBL 01
20 40
21 FACT
22 40
23 FACT
24 END
```

Programme P3

```
01♦LBL "P3"
02 CF 21
03 SF 25
04 "08>I"
05 ASTO L
06 ARCL L
07 ARCL L
08 AVIEW
09 SF 99
10♦LBL 01
11 17
12♦LBL 02
13 DSE X
14 GTO 02
15 11
16♦LBL 03
17♦LBL 04
18♦LBL 05
19 DSE X
20 GTO 03
21 GTO 01
22 END
```

Programme P4

```
01♦LBL "P4"
02 XEQ "P5"
03♦LBL 01
04 VIEW X
05 10
06 FACT
07 RDN
08 GTO 01
09 END
```

Programme P5

```
01♦LBL "P5"
"0" ASTO X "8" ASTO Y
">" ASTO Z "I" ASTO T
AVIEW SF 27 RTN

13♦LBL E
R↑ R↑

16♦LBL A
RDN VIEW X END
```

Programme P6

```
01♦LBL "P6"
"/" AVIEW 5 FACT
" -" AVIEW 5 FACT
" >" AVIEW 5 FACT
"  1" AVIEW 5 FACT
"   /" AVIEW 5 FACT
"    -" AVIEW 5 FACT
"     >" AVIEW 5
FACT "      1" AVIEW
5 FACT "       /"
AVIEW 5 FACT
"        -" AVIEW 5
FACT "         >"
AVIEW 5 FACT
"          1" AVIEW
GTO "P6" END
```

Marche avant, marche arrière

La variante P5 laisse à l'utilisateur le choix d'appuyer alternativement sur Σ+ (ce qui revient à XEQ A) pour une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre, ou sur LN (XEQ E) pour le sens contraire. Cette dernière solution conviendra dans tout programme où l'on doit prendre une décision parmi un choix restreint de situations symboliques (par exemple un jeu où l'on déplace un véhicule en marche avant ou en marche arrière).

On pourra, dans ce cas, rechercher le procédé qui déplacera une image elle-même en mouvement indépendant. C'est ce que fait le dernier programme : XEQ α P6 α lance un boomerang assez étrange à travers l'écran. Rassurez-vous : il ne cherchera pas à s'évader de son petit univers stroboscopique.

N'hésitez plus à étudier les effets spéciaux que l'on peut obtenir avec les différents caractères, alphanumériques bien sûr.

☐ Michel Arditti

Quand on fait rebondir les mémoires...

Sur les calculatrices fonctionnant en Langage Machine Spécialisé, l'adressage indirect est souvent un outil de programmation très puissant. Examinons quelques-uns des tours de passe-passe qu'il rend possibles sur les TI-58/59 et les HP-41 C.

■ Commençons par rappeler le principe de l'adressage indirect : vous utilisez un registre, non pas pour exploiter l'information qu'il contient, mais pour savoir où se trouve l'information recherchée. L'adressage indirect intéresse le stockage, le rappel, l'échange de nombres en mémoire et les opérations d'arithmétique directe sur ces nombres, mais aussi l'incrémentation, la décrémentation de registres, les branchements du type GOTO ou GOSUB et la liste ne s'arrête pas là !

Ce mois-ci, nous nous intéresserons plus particulièrement à la TI-58/59 et à la HP-41 C.

Regardons d'abord du côté des TI-58 et 59 en décrivant la façon dont fonctionne le programme reproduit ci-dessous.

Sur les TI-58/59, la pression des touches 2nd Ind consomme dans certains cas un pas supplémentaire, sauf pour certains codes dits « combinés », mais ce n'est pas la règle générale ; des instructions telles que STO Ind, RCL Ind, SUM Ind et Op Ind n'occupent chacune qu'un seul pas. L'imprimante PC-100 liste alors ces combinaisons sous forme de deux lettres suivies d'une étoile, comme on peut le voir au pas 121.

Dans l'exemple donné, l'utilisateur est supposé avoir utilisé les touches A ou B, qui provoquent le stockage de nombres différents dans les mémoires 9 et 11, avant d'appuyer sur C. La première partie de cette séquence, qui se termine au pas 113, abaisse indirectement, grâce à l'instruction INV St flg les drapeaux 7 à 1 inclus. Ce résultat est obtenu avec le 7 (pas 102) placé en mémoire 00, laquelle sert de registre d'adressage indirect, le Dsz 00 du pas 111 contrôlant la boucle. Dans la suite de cet article, nous désignerons les mémoires sous une forme abrégée : M09 pour mémoire 09, M10 pour mémoire 10, etc.

Exemple n° 1 sur TI 58/59

						118	76	LBL
						119	24	CE
078	76	LBL	098	11	11	120	91	R/S
079	11	A	099	91	R/S	121	84	OP*
080	08	8	100	76	LBL	122	00	00
081	42	STO	101	13	C	123	97	DSZ
082	09	09	102	07	7	124	00	00
083	03	3	103	42	STO	125	24	CE
084	00	0	104	00	00	126	69	OP
085	00	0	105	76	LBL	127	05	05
086	42	STO	106	25	CLR	128	87	IFF
087	11	11	107	22	INV	129	08	08
088	91	R/S	108	86	STF	130	40	IND
089	76	LBL	109	40	IND	131	11	11
090	12	B	110	00	00	132	58	FIX
091	04	4	111	97	DSZ	133	40	IND
092	42	STO	112	00	00	134	09	09
093	09	09	113	25	CLR	135	97	DSZ
094	02	2	114	04	4	136	09	09
095	04	4	115	42	STO	137	40	IND
096	00	0	116	00	00	138	11	11
097	42	STO	117	25	CLR	139	91	R/S

Un exemple compliqué à plaisir

Le label CE (pas 118) marque le début de la deuxième séquence dont la commande Op Ind remplit indirectement les quatre registres d'impression Op 01 à Op 04. Cette fois-ci, la boucle est contrôlée par la valeur 4 stockée préalablement (pas 114) en M00 et le Dsz du pas 123. Au pas 126, Op 05 déclenche l'impression de la ligne que l'utilisateur a constituée en introduisant les codes numériques des caractères quelques pas plus haut.

Les choses se compliquent un peu avec les pas 128 et 129 qui testent si le drapeau 8 est levé. Si c'est bien le cas, les deux pas suivants renvoient indirectement (par l'intermédiaire de M11) aux pas 300 et 240, selon que l'utilisateur a pressé en premier la touche A ou B. Le Fix Ind 09 du pas 132 n'est donc effectif que si le drapeau 8 est abaissé. La valeur contenue en M09 détermine alors si l'affichage s'effectue en Fix 4 ou en Fix 8. Enfin, le pas 135 (on est toujours dans le cas où le drapeau 8 est à l'état 0) décrémente M09. Tant que la valeur contenue dans cette mémoire n'est pas égale à zéro, l'exécution du programme se poursuit aux pas 200

Quand on fait rebondir les mémoires

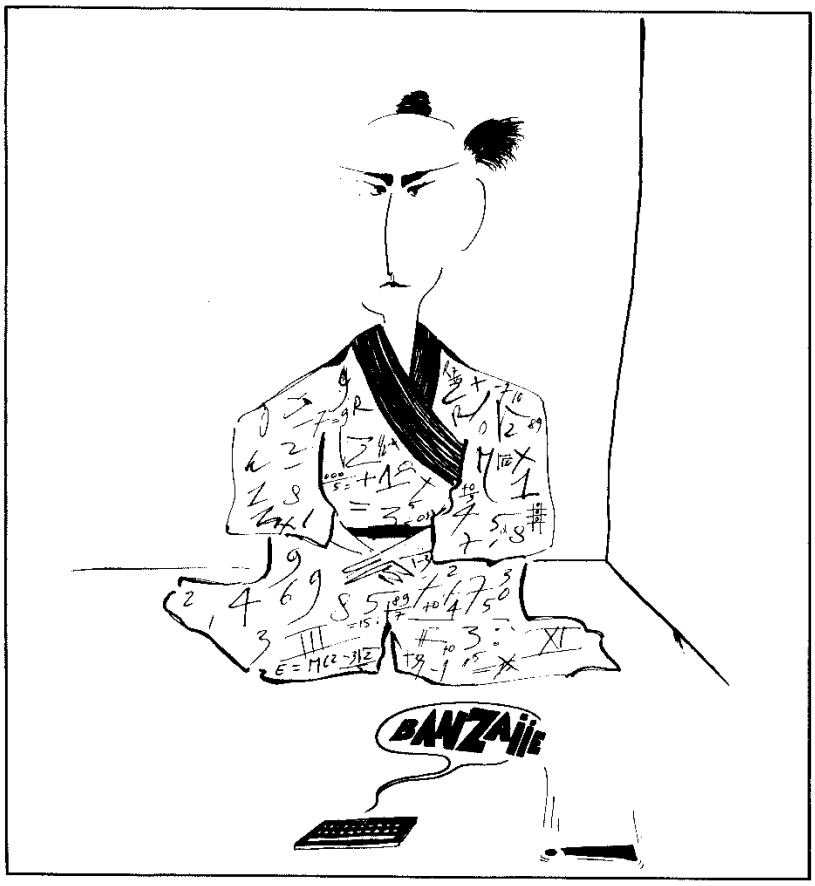
ou 300 : branchement indirect via M11. Dès que le contenu de M09 est nul, le programme s'arrête.

Parmi les autres formes d'adressage indirect à « argument unique », on trouve des expressions du type Pgm Ind (assez rare) mais aussi des variantes de formes classiques telles que If Flg Ind xx, N ou nnn (où N représente un label et nnn un numéro de pas) ; Dsz Ind xx, N ou nnn ; etc...

Quand on jongle avec les drapeaux

Sur les TI-58 et 59, une dernière forme d'adressage indirect est très puissante, mais aussi plus délicate à manier. Elle agit en quelque sorte à « double détente » et s'utilise avec Dsz ou les drapeaux. Mais consultons plutôt le deuxième exemple dont la seule utilité est d'illustrer mon propos.

A première vue, le programme est incompréhensible : regardons de plus près. L'utilisateur entre en A un nombre compris entre 0 et 9 inclus, lequel nombre est stocké en M10. On ajoute alors 127 à ce nombre et la somme est stockée en M11. Ensuite, au pas 111, la séquence INV If flg Ind 10 questionne indirectement par l'intermédiaire de M10 (qui contient le numéro du drapeau) si le drapeau correspondant est abaissé. Dans l'affirmative, il s'opère un branchement indirect à un pas pouvant varier de 127 à 136 suivant la valeur contenue en M11. Comme on le voit, à partir du pas 127 se trouve une suite de chiffres qui, par un adressage indirect adéquat, donnera des nombres entiers formés par les x derniers chiffres de 123456789, x variant de 1 à 9.



Exemple n° 2 sur TI 58/59

100	76	LBL
101	11	A
102	42	STO
103	10	10
104	85	+
105	01	1
106	02	2
107	07	7
108	95	=
109	42	STO
110	11	11
111	22	INV
112	87	IFF
113	40	IND
114	10	10
115	40	IND
116	11	11
117	01	1
118	00	0
119	44	SUM
120	11	11
121	97	DSZ
122	40	IND
123	10	10
124	40	IND
125	11	11
126	91	R/S
127	01	1
128	02	2
129	03	3
130	04	4
131	05	5
132	06	6
133	07	7
134	08	8
135	09	9
136	91	R/S

Au contraire, si le drapeau interrogé indirectement est levé, le programme ajoute 10 en M11, et, à partir du pas 121, décrémente indirectement (par l'intermédiaire de M10) une mémoire dont le numéro aura été introduit en A (et qui peut varier entre 0 et 9). Ce Dsz produit un transfert indirect du type GOTO à un numéro de pas variant donc de 137 à 146, à condition bien entendu que le

test soit vérifié, car autrement, le programme s'arrête au pas 126.

Citons enfin deux autres variantes d'adressage indirect à « double détente » : If flg Ind xx Ind yy et INV Dsz Ind xx Ind yy. Dans les deux cas, le contenu de Mxx est toujours un numéro de registre et yy une mémoire contenant un numéro de pas. Quand on découvre tout cela (la pratique y aide beaucoup), on considère sa TI-58 ou 59 d'un autre œil...

Passons à la HP-41 C

De toutes les calculatrices de poche programmables en LMS (langage machine spécialisé), la HP-41 C est très probablement celle qui offre, au regard de l'adressage indirect, le plus de possibilités. Toutes les instructions évoquées dans l'article du n° 20 de *l'Op* sont bien entendu présentes : STO Ind, RCL, STO+, ... GOTO, XEQ (équivalent de GOSUB). Comme chez TI, le nombre de registres d'adressage indirect (nn) n'est limité que par la partition.

A cela s'ajoutent des fonctions spécifiques dont Fix Ind nn, SCI, ENG, DSE, ISG, ASTO, ARCL, VIEW, TONE, Σ REG, SF, CF, FS?, FC?, FS?C, FC?C, x<>. Les possibilités sont donc très larges. Au fait, comment stocker un nombre dans une mémoire supérieure à 99 ? La petite séquence programmée suivante est une des solutions possibles :

```
♦ LBL 01
  STO 00
  STOP
  STO IND 00
  END
```

En introduisant le numéro du registre voulu en X et en effectuant XEQ 01, l'utilisateur peut, après l'arrêt du programme sur le STOP, introduire la valeur à stocker. Reste à presser sur R/S et le tour est joué. Autre solution :

```
♦ LBL 01
  STO IND Y
  END
```

L'utilisateur introduit le numéro du registre, il appuie sur ENTER et lance le programme par XEQ 01. Cette deuxième séquence illustre une particularité de la HP-41 : l'adressage indirect peut aussi s'exercer (au même titre que STO, RCL, VIEW) sur les registres de la pile opérationnelle. On peut ainsi obtenir avec un peu d'habitude de petits chefs-d'œuvre ; tous les mordus de HP-41 vous le confirmeront.

La HP-41 ne peut pas adresser directement un numéro de pas, mais seulement une étiquette alphabétique ou numérique (entre 0 et 99). Prenons par exemple la séquence :

```
♦ LBL 01
  18
  STO 10
  STOP
♦ LBL 02
  « SUITE »
  ASTO 10
  STOP
♦ LBL « DEPART »
  GTO IND 10
  STOP
♦ LBL « SUITE »
  END
```

L'utilisateur fait tout d'abord soit XEQ 01, soit XEQ 02. Ensuite, XEQ DEPART conduit à un branchement à l'étiquette 18 ou à l'étiquette alphabétique SUITE.

Voici maintenant un petit utilitaire concernant drapeaux et adressage indirect :

```
  LBL « FLAG »
  56
♦ LBL 00
  1
  –
♦ FC ? IND X
  GTO 01
  PSE
♦ LBL 01
  X > 0 ?
  GTO 00
  CLD
  END
```

Ce programme indique par pauses successives le numéro de chaque drapeau à l'état 1. Ici, pour l'adressage indirect des drapeaux, on a mis à profit la possibilité d'adresser les registres de la pile opérationnelle. On trouvera en encadré un programme similaire pour TI-58/59 : une pression sur A déclenche l'affichage des drapeaux levés (attention, RST remet tous les drapeaux à zéro).

Bien entendu, il est aussi possible sur la 41 C d'utiliser des adressages indirects à « double détente » après l'une des formes : DSE Ind, ISG Ind, FS ? Ind, FC? Ind, FS?C Ind, FC?C Ind. L'expression utilisée sera du type : FS?C Ind xx XEQ Ind yy (sous-programme dont le numéro est contenu dans yy, lancé indirectement si le drapeau dont le numéro est contenu en xx est levé). Dans le cas présent, xx et yy représentent un registre numérique (ou alphanumérique pour yy), soit un registre de la pile (X, Y, Z, T) ou encore le registre Last x (L). Cela permet de programmer des séquences telles que :

```
FS? Ind L
DSE Ind 01
PI
XEQ Ind Y
.
.
.
```

où PI ne sera pris en compte que dans deux cas de figure : si le drapeau dont le numéro est contenu dans L (Last x) est abaissé ou si le registre dont le numéro est contenu dans la mémoire 01 est strictement supérieur à sa valeur de référence. Dans ce dernier cas, le drapeau interrogé indirectement au premier pas est levé. On peut évidemment programmer des combinaisons encore plus alambiquées, et bien des passionnés de la 41 C sont passés maîtres dans cet art subtil. L'adressage indirect n'est donc pas d'un emploi évident de prime abord, mais quand il est bien maîtrisé, il permet des acrobaties très raffinées.

☐ Jean-Charles Lemasson

Test des drapeaux, version pour TI 58/59

```
000  76 LBL
001  11  A
002  29 CP
003  09  9
004  42 STO
005  00  00
006  76 LBL
007  25 CLR
008  22 INV
009  87 IFF
010  40 IND
011  00  00
012  24 CE
013  43 RCL
014  00  00
015  66 PAU
016  66 PAU
017  76 LBL
018  24 CE
019  69 OP
020  30  30
021  43 RCL
022  00  00
023  77  GE
024  25 CLR
025  91 R/S
```

Multiplication
Programme pour PC-1251 et CE-125
Auteur Hervé-Louis Moritz
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
  1:PRINT = LPRINT
100:REM MULTIPLCATION
110:DIM X$(0)*24:V=17
120:INPUT " A= ";A
130:INPUT " B= ";B
140:X$(0)= STR$ (A)
150:GOSUB 500
160:X$(0)= STR$ B
170:X$(0)="X "+X$(0)
180:GOSUB 500
190:X$(0)="":L= LEN STR$
    B+3: FOR I=1 TO L:X$
    (0)=X$(0)+"-": NEXT
    I
200:GOSUB 500
210:V=V+1:N=0:R$=""
220:D= INT (B/10^N): IF
    D=0 THEN 320
230:D=D-10* INT (D/10)
240:IF D=0 LET R$=R$+"."
    : GOTO 310
250:C=AD:X$(0)= STR$ C
270:X$(0)=X$(0)+R$
280:FOR I=1 TO N+1- LEN
    R$:X$(0)=X$(0)+" ":
    NEXT I
290:R$=""
300:GOSUB 500
310:N=N+1: GOTO 220
320:X$(0)="":L= LEN STR$
    AB: FOR I=1 TO L:X$(
    0)=X$(0)+"-": NEXT I
330:V=V-1: GOSUB 500
340:C=AB:X$(0)= STR$ C
350:GOSUB 500
360:END
500:K=V- LEN X$(0): FOR
    I=1 TO K:X$(0)=" "+X
    $(0): NEXT I: PRINT
    X$(0): RETURN
```

Je pose 5 et je retiens 3

Les ordinateurs sont très efficaces pour les multiplications. Ils peuvent même les poser sur le papier comme on le fait à la main (PC-1251 et CE-125).

■ Les parents, et les enseignants, doivent souvent effectuer eux aussi les exercices de leurs enfants ou de leurs élèves. S'il s'agit de la multiplication de deux nombres de plusieurs chiffres, un poquette peut aider à vérifier les devoirs.

Le cas échéant, on donnera à l'enfant le choix des deux opérateurs, puis on lui laissera tout le temps qu'il faut pour poser soigneusement son opération. Il suffira de demander à un ordinateur et à son imprimante — ici un PC-1251 — d'effectuer le même devoir pour vérifier les résultats.

Dès qu'il est lancé, le programme affiche « A = » (entrer le premier terme de la multiplication et presser sur ENTER), puis « B = » (même chose pour le second terme). Le deuxième ENTER déclenche aussitôt l'impression des résultats. Il ne reste plus qu'à comparer avec le travail de l'élève.

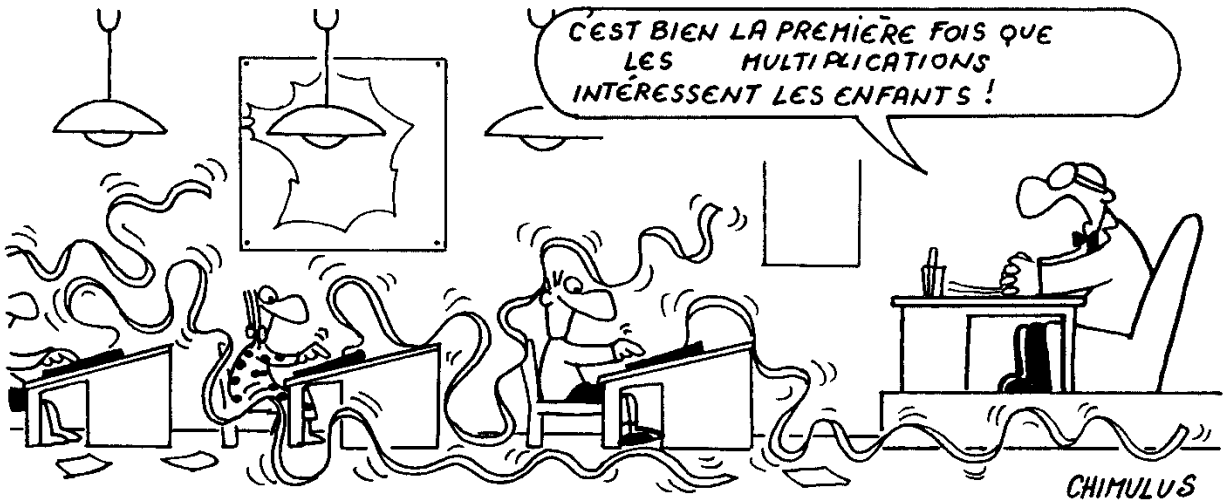
□ Hervé-Louis Moritz

Exemples d'exécution :

```
   79
 X 91
 -----
   79
  711
  ----
  7189
```

```
     1234
  X 10203
 --------
     3702
    2468.
   1234.
 --------
 12590502
```

```
      4015
  X 809669
 ---------
     36135
    24090
   24090
  36135
 32120.
 ----------
 3250821035
```



Vous ne connaissez pas votre machine à fond, et moins encore les autres machines... Ces quelques "ficelles" vous montreront comment on peut toujours en tirer un peu plus.

Ah ! si vous aviez su...

HP-41 C : un clavier qui fait bip !

■ Vous rêvez d'obtenir un bip sonore sur toutes les touches de la 41 C sans exception ? Alors essayez simplement ce « truc » : il fonctionne sur la majorité des HP capables du « RESET » partiel (modèles postérieurs à 82). Pour vous convaincre que la vôtre fait partie du lot, appuyez sur ENTER en mode RUN, jusqu'à l'apparition du mot « NULL ». Ne relâchez pas encore, et pressez « ON » une fois. Si rien ne se passe... ce qui suit ne vous concerne pas, mais si la fonction ENTER s'exécute à nouveau, lisez ce qui suit : vous venez d'effectuer le « ENTER ON » ou RESET partiel, qui permet d'interrompre la majorité des fonctions de la HP, y compris en cas de plantage. Donc prudence...

Suivez les instructions :

1) En mode run, faites BEEP.
2) Dès le premier bip, interrompez tout par « ENTER-ON » ; ceci doit intervenir une fraction de seconde avant le début du deuxième bip.
3) C'est tout, chaque touche émet maintenant un son strident lorsque vous la pressez. Sinon, retournez en 1 (on réussit rarement la manœuvre du premier coup).
4) Terminez par CAT 1, c'est important.

Notons que le bip reste actif sur toutes les touches même après OFF-ON, et que la HP voit sa consommation électrique augmenter. Une application intéressante consiste à utiliser le « CLOCK » du module horloge. Chaque seconde s'égrène alors au son d'un léger tic-tic-tic...

Pour se débarrasser du bip omniprésent : faites « BEEP »...

☐ Michel Arditti

« Privatisez » vos programmes de PC-1500

■ Pour interdire à quiconque de visualiser votre programme préféré (même sans utiliser la fonction UNLOCK), faites POKE & 4022, PEEK & 7867, PEEK & 7868, 0 puis POKE & 7867, & 40, & C5 (si vous ne possédez pas de module de mémoire, sinon remplacez les & 40... par & 38) ce qui a pour effet de sauvegarder en & 4022, & 4023 et & 4024 (ou & 3822,...) c'est-à-dire en gabarit de réserve l'adresse de la fin de votre programme. Ensuite on fait croire au PC-1500 que sa mémoire est vide (& 40C5 ou & 38C5 correspondent aux adresses de début de la mémoire programme). Votre programme a disparu.

Si vous avez prévu des étiquettes, vous pouvez néanmoins l'utiliser avec des DEF « lettre ».

Pour le récupérer : POKE & 7867, PEEK & 4022, PEEK & 4023 (ou & 3822,...)

☐Yann Rouxel

HP-41 + Module Horloge : attention au temps perdu

■ Il ne faut certes rien de plus qu'une 41 C équipée du module *Horloge* pour mesurer la durée d'une communication téléphonique, de l'enregistrement d'un disque, ou bien du remplissage... de la baignoire qui fuit. La séquence XEQ α SW α transforme la 41 en un chronomètre perfectionné. Après R/S qui lance le chrono en mode RUN, on peut soit enregistrer des temps intermédiaires par ENTER, soit tout stopper par R/S.

Méfiez-vous cependant de la deuxième touche ! Seul ENTER donne des résultats exacts au centième de seconde près ; avec R/S l'erreur est souvent plus grande. Pour vous en assurer, maintenez R/S enfoncée juste le temps de lire le résultat, puis relâchez la touche : le chronomètre donne une valeur supérieure de plusieurs centièmes de seconde au premier affichage.

De même, en mode programme, il vaut mieux utiliser la séquence RCLSW, STOPSW que l'inverse STOPSW, RCLSW qui donne des résultats différents.

Tout cela ne vaut, bien sûr, que pour des mesures très fines, l'erreur étant négligeable dans les autres cas.

☐ Michel Arditti

Comment gagner en précision (PC-1211 et 1251)

■ Sur certains types d'ordinateurs, comme les PC-1211 et 1251, les calculs sont effectués avec 12 chiffres significatifs, mais les résultats sont affichés ou stockés dans les variables numériques avec 10 chiffres significatifs seulement, le dernier étant d'ailleurs arrondi. C'est parfois gênant dans un programme nécessitant l'exploitation de tous les chiffres significatifs.

Voici un procédé très simple, utilisable tant en mode calcul qu'en mode programme, pour récupérer, au cas où vous en avez besoin, les deux chiffres perdus.

Commençons par un exemple en mode calcul : vous voulez mettre en mémoire — et ultérieurement exploiter au mieux, c'est-à-dire avec le maximum de précision — la valeur de la constante $10^{15} \times \pi$. Introduisez donc dans votre ordinateur, en mode calcul, A = π* E 15. L'afficheur indique 3.141592654 E 15. A partir de ce moment, chaque fois

Ah !

si vous aviez su...

que vous rappellerez A, vous réobtiendrez la même valeur avec 10 chiffres significatifs, alors que l'ordinateur a effectué ses calculs à partir d'une valeur de π comptant 12 chiffres significatifs. Vous pouvez vous en assurer en tapant au clavier π ENTER — π ENTER : la différence n'est pas nulle... Pour récupérer les deux chiffres perdus, il suffit d'évaluer la différence entre la "vraie" valeur de A et sa valeur tronquée. Faites donc X = π*E 15 — A ENTER. Vous obtenez —410000. C'est le terme correctif à ajouter à A, dont la valeur sera dorénavant A + X. Une petite vérification :

A =	3.141592654 E15	=	3 141 592 654 000 000
X =			— 410 000
A + X =			3 141 592 653 590 000

ce qui est une approximation correcte de $10^{15} \times \pi$ à 12 chiffres.

Répétons quel est le mécanisme du procédé :

- introduire la constante K dans la mémoire A ;
- calculer le terme correctif (c'est-à-dire les 11e et 12e décimales) en faisant X = K — A ;
- dans la suite des calculs, écrire A + X au lieu de A.

Le procédé fonctionne tout aussi bien en mode programme, et dans ce cas, vous pouvez remplacer la constante K par une fonction d'une ou plusieurs variables. Soit par exemple la formule de Stirling (1) : F = (1/12+(1/288—1/372,95/N)/N)/N.

Entrez en mode programme :

10 : F = (1/12+(1/288—1/372,95/N)/N)/N

20 : X = (1/12+(1/288—1/372,95/N)/N)/N — F

puis lancez le programme pour N = 753 par exemple. Vous obtenez :

F = 1.106745548 **E** — 4,
soit 0,000 110 674 554 8 ;
X = 3.2 **E** — 14,
soit 0,000 000 000 000 032 ;
et par conséquent
F + X = 0,000 110 674 554 832

Vous pouvez vérifier, en effectuant le calcul à la main (je l'ai fait), que F admet bien la valeur 0,000 110 674 554 832 (avec une tolérance d'une unité sur le dernier chiffre). Pour accroître la précision des résultats dans la suite de votre programme, il vous suffit de remplacer F par F + X, ou éventuellement par (F+X) si les parenthèses sont nécessaires.

Notez que le procédé indiqué est particulièrement intéressant quand une constante ou une fonction reviennent plusieurs fois dans le programme : il permet alors d'économiser de précieux octets sans altérer la clarté de la liste.

☐ Pierre Ladislas Gedo

(1) *Voir* l'Op *n° 17, page 68.*

Pour décrypter les codes de la FX-602 P

■ La découverte des codes des ordinateurs de poche passe généralement par une procédure particulière dont la description est absente des notices d'emploi.

La FX-602 P n'échappe pas à cette règle. Pour trouver ses codes, il faut lui faire subir un "déraillement". Il pourra, heureusement, être effacé par la suite et laissera la machine intacte (1).

Pour que ce déraillement donne des résultats intéressants, la procédure à observer est la suivante :

- vider la mémoire de la FX-602 P (par MAC) ;
- en mode 2 et en P0, introduire le programme suivant : LBL 1 "123456 7890123456789" GOTO 1 LBL0 GSBP5 M+08 X↔M15 M+04 σ_{n-1} 5 x≥F log ln X↔M03 "C" LBL 2 ;
- lancer ce programme ;
- pendant que les chiffres défilent et que l'indicateur ALPHA clignote, frapper la touche HLT, puis AC et enfin GOTO 0.

Un message (inattendu !) apparaît alors à l'écran. Pourtant, aucune instruction ne permettait d'envisager un tel affichage. Il reste donc à interpréter ce qui s'est passé.

Lorsque les chiffres défilent à l'écran, la 602 est en mode alphabétique. Et elle reste dans ce mode après l'appui sur HLT. La preuve : l'indicateur ALPHA continue de clignoter. Après AC, l'affichage change de mode, l'indicateur ALPHA disparaît. Mais le programme, lui, reste en mode alphabétique. Pour établir à nouveau un accord entre programme et affichage, il suffirait de faire EXE ou FST. Mais en introduisant GOTO 0, on envoie le pointeur plus loin (en LBL 0) et le désaccord persiste.

Ce désaccord se manifeste sous une forme particulière qui consiste à ne considérer que les codes des instructions rencontrées et à les afficher. Heureusement, un LBL est toujours compris par un GOTO, ce qui permet de retrouver l'ordre normal. En effet, le "C" du programme est interprété comme GOTO 2 et LBL 2 ramène l'ordre avant de clore le programme.

Pour connaître le code de chaque instruction, il suffit de reprendre la même procédure que celle décrite ci-dessous en remplaçant le programme par : LBL 1 "123456789012 3456789" GOTO 1 LBL 0 truc "C" LBL 2 où "truc" représente l'instruction dont on veut le code.

(1) *Des observations similaires à celles qui font l'objet de cet article nous ont été également communiquées par Stéphan Kolkiewicz. NDLR.*

La liste complète est assez longue à obtenir, il faut y consacrer de nombreuses heures. Ceux qui en viennent à bout pourront observer que certains codes représentent deux fonctions : μ est celui de X↔M04 et de M − 14, b est celui de M + 01 et de RND 1, etc. Pour pouvoir lire le code de LBL x, il faut supprimer "C" LBL 2 du programme. Ce qui laissera apparaître des caractères bizarres.

Ils varieront selon la zone, P0 à P9, dans laquelle le programme est écrit (ici, c'est P0). On les retrouve par ailleurs : ce sont les codes de M-00, M-01, ..., M-09. D'autres caractères cachés de la machine apparaissent : le D de x_D est obtenu par PAUSE ou par 0, le 10 de 10^x est obtenu par IND ou par 1, etc. Mais le caractère y de x^y reste introuvable. De même que L.

La dernière particularité de cette méthode de recherche est de permettre, dans certains cas, de retrouver le mot de passe d'un programme

situé dans une autre zone. On laisse, en P0, le dernier programme de recherche des codes, celui dont les instructions "C" LBL 2 ont été effacées. On introduit, en P1, un nouveau programme protégé par un mot de passe. En suivant toujours la même méthode (lancer P0, HLT, AC, GOTO 0) et en frappant HLT tout de suite, on peut lire le mot de passe de P1... à l'envers. Il est préférable de se préparer pour frapper HLT suffisamment vite après GOTO 0. Dans certains cas, le mot de passe ne peut pas être découvert. Par exemple, si P1 contient du mode alphabétique, les caractères entre guillemets sont interprétés comme des instructions.

La machine indique une erreur et il est impossible d'aller plus loin. Aussi, un programme protégé en P2 ne sera jamais atteint et son mot de passe restera caché.

Mais si P1 ne contient pas de mode alphabétique, la lecture du programme et l'affichage des codes continuent jusqu'au bout en frappant FST. Le mot de passe qui protège P2 est donc lu et décodé. Il ne reste plus qu'à le découvrir. De droite à gauche.

Xavier Béchade
Didier Boutter
☐ Jean-Christophe Burneau

Utilisez les fonctions du lecteur de cartes HP-41

■ Chaque fois qu'un programme bien développé tourne sur la HP-41, le lecteur de cartes s'impose, ne serait-ce que pour conserver un original de la version que l'on veut modifier.

Or, ce lecteur de cartes s'est vu doté par le constructeur de certaines fonctions propres aux HP-67 et 97, pour assurer la compatibilité des programmes écrits pour ces deux dernières machines. Car, vous l'avez deviné, ces fonctions ont disparu de l'arsenal du célèbre CATALOG 3. En branchant le lecteur de cartes, on dispose instantanément d'un supplément d'environ 15 fonctions que l'on ne soupçonnait pas.

Lesquelles ? Tout d'abord, celles qui ont changé de nom sur la 41 C : vous souvenez-vous de GSBi et GTOi, devenues 7GSBi et 7GTOi dans le lecteur, mais XEQIND/GTOIND pour la 41 ? En somme, rien que de très banal, les fonctions absentes réapparaissent précédées du "7" symbolique dans le CAT 2.

On y trouve pourtant de quoi séduire les traqueurs de la milliseconde. C'est ainsi, par exemple, que 7DSZ gagne 12 millisecondes sur son homologue et "neveu" DSE 25. Continuons nos recherches. Les fonctions de visualisation et d'impression sont les plus attrayantes : 7PRSTK et 7PRREG affichent respectivement le contenu de la pile opérationnelle ainsi que les registres 0 à 9 et 20 à 25.

Il suffit de ces quatre octets, à placer en fin de programme, pour visualiser une série de 20 résultats dans l'ordre (et de les imprimer quand l'imprimante est connectée). Le contenu de chaque registre apparaît pendant environ une seconde, précédé de son numéro d'ordre R_{ij}, et cela sans que l'exécution du programme ne soit interrompue.

La dernière fonction remarquable met en valeur les deux précédentes : 7P<>S échange instantanément les registres 0 à 9 et 10 à 19. En choisissant convenablement les indices des registres utilisés dans un programme, cette fonction s'avère particulièrement puissante : le même programme peut traiter par exemple une série de x_i, puis de $f(x_i)$, et sans utiliser l'adressage indirect ; la permutation instantanée des variables est aussi utile lors d'un changement d'unités dans les calculs (MKSA-CGS, etc.). Il suffit de stocker les deux jeux de constantes pour être débarrassé des problèmes de conversion. Les applications ne manquent pas, depuis les calculs de coordonnées spatiales dans des repères différents, jusqu'au traitement des chaînes de caractères (mais oui, la 41 C est alphanumérique).

On peut regretter que HP n'ait pas inclus cette judicieuse fonction dans la 41 de base ; alors, possesseurs du lecteur de cartes, réjouissez-vous !

☐ Michel Arditti

La « tremblotte » du PC-1500

■ Essayez le programme suivant :

```
10 : WAIT 0 : FOR N = 0 TO 5000
20 : PRINT « SHARP» ; N ;N ;N ;
« SHARP » : NEXT N
```

Observez comme, à l'exécution, clignotent légèrement les lettres affichées au rythme des ordres PRINT. Cela est bien désagréable. Mais le moyen de dépasser ce problème existe et il est fort simple. Modifiez la ligne 20 comme suit :

```
20 : CURSOR 0 : PRINT «SHARP»;
N ;N ;N ; «SHARP»: NEXT N.
```

L'affichage ne clignote plus, grâce à CURSOR 0. Il suffisait d'y penser ! Vous userez de ce truc dans tous vos programmes où l'affichage joue un rôle primordial.

☐ Jérôme Gaudin

Un pot commun pour toutes les machines

Une roulette pour PB-100

■ Avec seulement 540 pas de programme, la version de base du PB-100 propose un véritable jeu de roulette (1). Les règles sont pratiquement les mêmes qu'au casino, avec cette différence essentielle que les joueurs peuvent miser... des cailloux, par exemple !

A l'annonce de "faites vos jeux", chacun peut choisir un nombre, une parité et une couleur. C'est-à-dire qu'il lui est possible de miser sur un nombre de 0 à 36, sur "pair" ou "impair", sur "rouge" ou "noir". Ici, les nombres de 0 à 17 sont rouges et les nombres de 18 à 36 sont noirs. Dès que "rien ne va plus", on arrête évidemment de miser et l'on attend que le nombre tiré apparaisse, révélant ainsi la parité et la couleur gagnantes.

Quand un nombre joué est gagnant, il rapporte 36 fois la mise, et même 50 fois si ce nombre est zéro. Si la parité jouée est gagnante, le gain est de deux fois la mise. De même pour la couleur.

Le programme permet de jouer seul ou à plusieurs (jusqu'à dix joueurs peuvent tenter leur chance). Il suffit de le préciser en répondant à la question initiale "NB JOUEURS ?". Chacun introduit ensuite la somme d'argent dont il dispose. Puis, à tour de rôle, on entre alors, dans l'ordre, le nombre sur lequel on mise suivi de la valeur de cette mise, la parité (pair ou impair) et la couleur (rouge ou noir) suivies des mises respectives.

Dès que "rien ne va plus", le nombre tiré est affiché, ainsi que sa couleur et sa parité. Chaque joueur voit alors ce qui lui reste : le PB-100 fait les calculs et les affiche. Même si les résultats sont négatifs...

(1) Un tel jeu a déjà été proposé dans l'Op *14 page 31, pour HP-41 C et dans* l'Op *17 page 69, pour FX-702 P.*

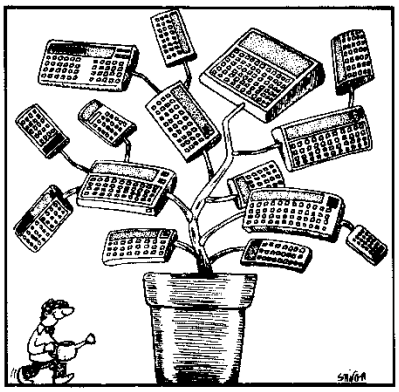
Jeu de roulette
Programme pour PB-100
Auteur Raoul Lebastard
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
 2 INPUT "NB JOUEURS",N:FOR K=0 TO N-1
 8 PRINT "SOMME N° ";K+1;:INPUT A(K):NEXT K
10 PRINT "FAITES VOS JEUX":T=INT (RAND*37)
11 $="/IMPAIR":IF FRAC (T/2)=0;$="/PAIR  "
12 $="ROUGE"+$:IF T≥18;$="NOIR "+MID(6,7)
13 FOR K=0 TO N-1:PRINT "JOUEUR N°";K+1
14 INPUT "NOMBRE",M,"MISE",O:IF T=M;IF M≠0;A(K)=A(K)+O*36:GOTO 17
15 IF T=M;IF T=0;A(K)=A(K)+O*50:GOTO 17
16 A(K)=A(K)-O
17 P$=MID(7,1):U$=MID(1,1)
18 INPUT "PARITE P/I",R$,"MISE",Q:IF R$=P$;A(K)=A(K)+2*Q:GOTO 20
19 A(K)=A(K)-Q
20 INPUT "COULEUR R/N",Z$,"MISE",W:IF Z$=U$;A(K)=A(K)+2*W:GOTO 23
21 A(K)=A(K)-W
23 NEXT K:PRINT "RIEN NE VA PLUS";:PRINT
25 PRINT "*TIRAGE:";T;"*",$:FOR K=0 TO N-1
33 PRINT "JOUEUR N°";K+1;":";A(K);" ";:PRINT :NEXT K
35 GOTO 10
```

A la ligne 11, ne pas oublier de laisser deux espaces avant de fermer le dernier guillemet (celui qui suit /PAIR). A la ligne 12, laisser un espace avant de fermer le guillemet qui suit NOIR.

Enfin, il n'est pas obligatoire de miser sur une couleur ou sur une parité après avoir misé sur un nombre. Il suffit d'introduire un zéro après chaque point d'interrogation. Le programme bouclant sur lui-même, il faut éteindre la machine pour quitter la table de jeu.

☐ Raoul Lebastard



Le Valet Noir sur TI-57 LCD

■ Redoutable parfois quand on le pratique au casino, le jeu de Black Jack est innocent quand on s'y adonne pour la gloire en choisissant par exemple un ordinateur comme adversaire. Voici une nouvelle version de ce jeu destinée aux utilisateurs de TI-57 LCD (1). Le principe est simple : l'as vaut un point, le deux en vaut deux (...), le dix dix et les figures valent onze points. On peut piocher autant de cartes que l'on veut. Le total des points qu'elles rapportent doit approcher le plus possible de 21 sans jamais dépasser ce nombre. Lorsque vous arrêtez de piocher, la machine joue à son tour (et essaie de vous battre) sauf, bien sûr, si vous avez dépassé 21, car dans ce cas vous avez perdu.

Une fois le programme dans la calculatrice (partition 2nd Part 2), on vide la mémoire 0 (0 STO 0) et le registre de test (0 x ⇌ t). Reste à

(1) On trouvera des programmes analogues pour FX-602 P dans l'Op 12 *page 45, pour FX-702 P dans* l'Op 13 *page 67 et pour TI-58/59 dans* l'Op 15 *page 61.*

Le Valet Noir
Programme pour TI-57 LCD
Auteur Paul Quillot
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

00	−57	2nd INV Fix
01	23.00	LBL 0
02	71.01	RCL 1
03	−31	INV log
04	59	2nd Frac
05	61.01	STO 1
06	65	×
07	01	1
08	01	1
09	85	+
10	01	1
11	95	=
12	58	2nd Intg
13	96	2nd Pause
14	61.85.00	STO + 0
15	71.00	RCL 0
16	−28	2nd INV SBR
17	02	2
18	02	2
19	51	x ⇌ t
20	71.00	RCL 0
21	27	2nd x ⩾ t
22	22.09	GTO 9
23	56	2nd C.t
24	51	x ⇌ t
25	61.00	STO 0
26	23.01	LBL 1
27	28.00	2nd SBR 0
28	−27	2nd INV x ⩾ t
29	22.01	GTO 1
30	56	2nd C.t
31	51	x ⇌ t
32	02	2
33	02	2
34	51	x ⇌ t
35	−27	2nd INV x ⩾ t
36	22.09	GTO 9
37	57.07	2nd Fix 7
38	13	R/S
39	21	RST

Partition : 2nd Part 2

initialiser le générateur de nombres aléatoires en stockant en mémoire 1 un nombre x compris entre 0 et 1 exclus : 0.3677 STO 1 par exemple.

Vous tirez la première carte en pressant sur RST puis sur R/S. La machine affiche alors la valeur de la carte pendant une pause, puis le total de vos points. Pour chaque nouvelle carte, vous refaites RST puis R/S. Quand vous jugez votre total suffisant, vous pressez sur R/S, et la machine affiche son jeu. Si elle gagne, le message "Error" apparaît. Au contraire, si elle perd, son total apparaît en Fix 7.

Avant de disputer une nouvelle partie, n'oubliez pas de vider la mémoire 0 et le registre de test. Voilà, tout est dit. Bonne chance.

☐ Paul Quillot

Exemple d'exécution

0 x ⇌ t, 0 STO 0
0.2322 STO 1
RST R/S, on obtient 8 : total 8
RST R/S, on obtient 2 : total 10
RST R/S, on obtient 3 : total 13
RST R/S, on obtient 8 : total 21
R/S ; la machine joue et tire successivement 3, 8, 3 et 10. Son dernier total (24) est supérieur à 21 : elle a donc perdu.

Remarque : en cas d'égalité, la machine gagne tout de même (il n'y avait pas moyen de programmer le cas de l'ex-aequo)

Et sur TI-57 « classique »...

Le Valet Noir
Programme pour TI-57 (à diodes)
Auteur Raoul Lebastard
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur.

00	61 4	SBR 4
01	− 34 2	INV SUM 2
02	36	2nd Pause
03	33 2	RCL 2
04	36	2nd Pause
05	40	2nd Ixl
06	76	2nd x ⩾ t
07	51 6	GTO 6
08	22	x ⇌ t
09	33 1	RCL 1
10	66	2nd x = t
11	51 1	GTO 1
12	76	2nd x ⩾ t
13	71	RST
14	51 5	GTO 5
15	86 1	2nd Lbl 1
16	00	0
17	32 1	STO 1
18	32 2	STO 2
19	86 4	2nd Lbl 4
20	02	2
21	02	2
22	22	x ⇌ t
23	33 3	RCL 3
24	− 18	INV 2nd Log
25	− 49	INV 2nd Int
26	32 3	STO 3
27	55	×
28	01	1
29	01	1
30	75	+
31	01	1
32	85	=
33	49	2nd Int
34	− 61	INV SBR
35	34 1	SUM 1
36	33 1	RCL 1
37	76	2nd x ⩾ t
38	51 5	GTO 5
39	81	R/S
40	51 4	GTO 4
41	86 5	2nd Lbl 5
42	83	•
43	86 6	2nd Lbl 6
44	01	1
45	34 4	SUM 4
46	33 4	RCL 4
47	81	R/S
48	51 1	GTO 1

■ La bonne vieille TI-57, celle aux diodes rouges, vous lance à son tour un petit défi au Black Jack. Les règles sont, pour l'essentiel, celles qui valent pour la LCD.

☐ Raoul Lebastard

Utilisation du programme

Faites 0 STO 4 et stockez en mémoire 3 un nombre compris entre 0 et 1 exclus. Pour entamer la partie : SBR 1. C'est toujours vous qui jouez en premier. La valeur de votre première carte s'affiche. A partir de cet instant, chaque pression sur R/S conduit à afficher alternativement le total de vos points et la valeur de la nouvelle carte que vous demandez éventuellement.

Lorsque votre dernier total vous satisfait, vous laissez jouer la machine en pressant sur RST et R/S. Le jeu de la machine est affiché pendant les pauses et ses totaux successifs sont précédés du signe « moins ».

A la fin de chaque manche, la machine affiche les scores sous la forme x, y où x représente le nombre de vos victoires et y celles de la machine. Pour repartir à zéro, faire 0 STO 4 SBR 1.

Ordinateur de bord pour FX-602 P

■ Lors de longs voyages en voiture, la FX-602 P peut, elle aussi (1), donner des renseignements utiles aux automobilistes. Elle permet de connaître, par exemple, la vitesse moyenne, la consommation aux cent kilomètres, et la somme déboursée en carburant...

(1) Se sont déjà transformés en ordinateurs de bord les poquettes Sharp 5100 (l'Op. *2 page 39), TI-58/59* (l'Op. *5 page 67), PC-1211* (l'Op. *6 page 73), FX-702 P* (l'Op. *15 page 59).*

Un pot commun pour toutes les machines

Le programme occupe les dix zones P0 à P9 de la 602. Au départ, il doit être mis en marche par GSB P0 puis GOTO 0. Un simple appui sur P0 ne donne rien, le programme tourne alors sur une boucle vide : LBL 1 GOTO 1. La manœuvre (compliquée) d'accès à P0 évite de perdre accidentellement les données déjà introduites, les variables étant effacées dans cette zone.

La 602 demande d'abord le prix de l'essence puis l'heure de départ. L'heure devra toujours être entrée à l'aide de la touche o' ". Ainsi, pour 3 h 15 mn il faut taper 3 o' " 15 o' " (EXE). La machine demande ensuite « compteur départ ? » (c'est à dire quel est le nombre de kilomètres affiché au compteur) et « essence achetée ? » A cette dernière question, on répond en litres, et non pas en francs, puis on peut éteindre la 602 jusqu'à la prochaine halte.

A chaque arrêt, on presse sur P1 pour introduire la suite des données utiles au programme : l'heure de l'arrêt, la fin du voyage (oui ou non). Si le voyage n'est pas fini, la machine peut encore être éteinte jusqu'à la fin de l'arrêt, moment où l'on relance le programme avec P2 pour donner l'heure et, éventuellement, l'essence achetée.

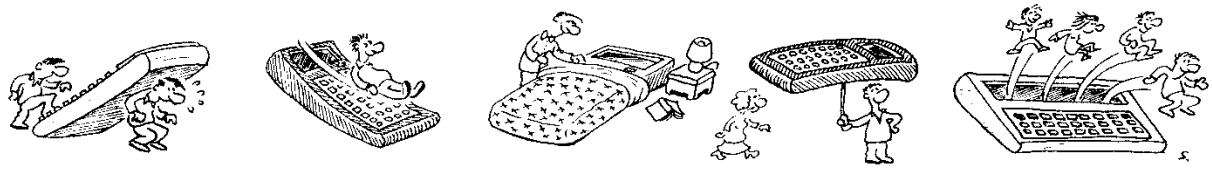
A la fin du voyage (dernier arrêt), c'est toujours P1 qui entre en action. Dès que les réponses ont été introduites le poquette affiche successivement, après chaque appui sur la touche EXE : la durée du voyage, le nombre de kilomètres parcourus, le nombre d'arrêts, le temps passé à rouler, le temps passé aux arrêts, la vitesse moyenne en comptant les arrêts, la vitesse moyenne sans compter les arrêts, l'essence consommée, la consommation aux cent kilomètres et le coût du voyage (en essence). Tous ces messages sont délivrés en clair, ou presque... Bonne route !

☐ Franck Pelluard

Ordinateur de bord
Programme pour FX-602 P
Auteur Franck Pelluard
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur.

```
*** P0
LBL1
GOTO1
LBL0
MAC 1 MinF
"prix"
PAUSE
GSBP6
"; 2"
HLT Min08
GSBP3
GSBP4
HLT Min00
GSBP8
GSBP4
HLT Min09
GSBP6
GSBP7
HLT Min19
AC
          ...035steps
*** P1
GSBP3
GSBP5
HLT Min01
1 M+12
MR12 x=F GOTO1
MR01 - MR06 = M+03
GOTO2
LBL1
MR01 - MR00 = Min02
LBL2
"fin"
PAUSE
0 MinF
GSBP3
1 MinF
"0→NON/1→OUI"
HLT x=0 GOTO9
GSBP6
"restante ?"
HLT Min14 M-16
GSBP8
GSBP5
HLT Min18 - MR09 =
Min07
MR02 + MR03 = Min05
MR16 + MR19 = Min15
x 2 10^x ÷ MR07 =
Min17
MR05 + MR13 = Min10
MR15 x MR08 = Min11
LBL3
0 MinF
"duree"
PAUSE
GSBP3
MR10 °'"
HLT
" "
GSBP7
PAUSE
"parcourus"
PAUSE
MR07
GSBP9
GSBP7
HLT
1 M-12
"nb d "
GSBP8
MR12
HLT
GSBP5
PAUSE
"rouler"
PAUSE
MR05 °'"
HLT
GSBP5
"; ux"
PAUSE
" "
GSBP8
MR13 °'"
HLT
GSBP6
"; "
GSBP8
MR07 ÷ MR10 = INT
GSBP9
GSBP7
"; /h"
HLT
GSBP6
"_ "
GSBP8
MR07 ÷ MR05 = INT
GSBP9
GSBP7
"; /h"
HLT
1 MinF
GSBP6
0 MinF
GSBP4
"; ee"
PAUSE
MR15 FIX2
GSBP9
"; L"
HLT
GSBP4
"; ation"
PAUSE
MR17 FIX2
GSBP9
"; L/100"
GSBP7
HLT
"cout"
PAUSE
GSBP3
MR11 FIX2
GSBP9
"; F"
HLT GOTO9
LBL0
1 M+12 GOTO3
LBL9
AC
          ...287steps
*** P2
GSBP3
GSBP4
HLT Min06 - MR01 =
M+13
GSBP6
GSBP7
HLT Min04 M+16
AC
          ...015steps
*** P3
0 x=F GOTO1
"heure"
GOTO2
LBL1
"du voyage"
LBL2
PAUSE
          ...026steps
*** P4
0 x=F GOTO1
"depart ?"
GOTO2
LBL1
"consomm"
LBL2
          ...026steps
*** P5
0 x=F GOTO1
"arret ?"
GOTO2
LBL1
"temps a"
LBL2
          ...025steps
*** P6
0 x=F GOTO1
"essence"
GOTO2
LBL1
"moyenne"
LBL2
PAUSE
          ...026steps
*** P7
0 x=F GOTO1
"achetee ?"
GOTO2
LBL1
"; km"
LBL2
          ...023steps
*** P8
0 x=F GOTO1
"compteur"
GOTO2
LBL1
"arrets"
LBL2
PAUSE
          ...026steps
*** P9
MinIF
"  arIF  "
          ...007steps
```

Dans quel numéro était-ce ?



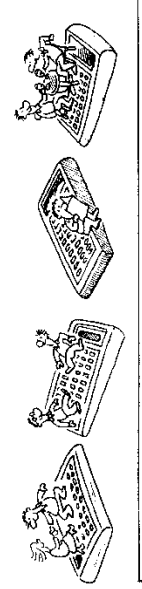
Index récapitulatif des articles publiés dans les numéros 1 à 20 de l'Ordinateur de poche

■ Il y a trois ans de cela, le premier numéro de *l'Op* était en train de se faire... Depuis, notre revue a publié plusieurs centaines d'articles. Pour vous aider à retrouver en un clin d'œil les textes et les programmes qui vous intéressent, nous vous proposons aujourd'hui l'index récapitulatif des vingt premiers numéros de *l'Op*.

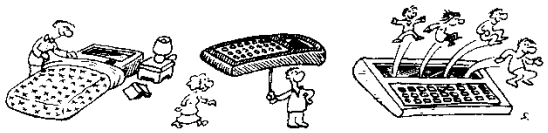
Comment fallait-il classer ces articles ? La solution la plus judicieuse était sans doute de les répertorier par machines. C'est ce que nous avons fait. Vous trouverez donc dans les pages qui suivent une sorte de table des matières de *l'Op* depuis sa création.

Le contenu de chaque article a été résumé en quelques mots et nous avons indiqué en regard quelles en sont les principales orientations (jeux, programmation, maths, etc.). Vous trouverez aussi la liste des articles composant une série. Avec le panorama des matériels de *l'Op* n° 17, vous pouvez maintenant savoir rapidement dans quel numéro c'était, et à quelle page...

Maryse Gros
Eliane Gueylard



	l'Op n°	page	Jeux	Mathématiques	Programmation	Application	Exploration	Pot commun	Organigramme
Classement par machines : Casio FX-502 P									
Décomposition en facteurs premiers	2	52		•				•	
Lasar-Oméga : sur une grille 7×10, vous devez surveiller les sept colonnes de l'affichage où apparaissent des chiffres de 9 à 1. Le but est d'empêcher les chiffres de se rapprocher de la position 1	3	37	•						
Jeu de la vie : une population de microbes évolue suivant des règles précises	4	42	•						
Descente à ski (FX-501 et 502 P) : un programme de jeu qui fait appel à vos facultés de calcul mental	6	39	•						
Classement par machines : Casio FX-602 P									
Coup d'œil sur la FX-602 P	5	45							
Le valet noir : tirez autant de cartes que vous voulez du moment que leur somme ne dépasse pas 21 points. La machine joue contre vous	12	45	•						
Du bon usage des étiquettes : comment utiliser plusieurs fois les mêmes étiquettes dans une même zone de programme	17	66		•					
Des nombres en toutes lettres : un programme qui écrit en français des nombres jusqu'au milliard	18	56			•		•		
Un bon arbitre pour le poker : avec ce programme, la 602 distribue les cartes, les change à la demande et compte les points	19	20	•						
La constante K : une fonction puissante et peu connue de la 602 P	19	60		•					
Prêts bancaires (FP-10 requise) : le programme établit le tableau d'amortissement de votre prêt, intérêt et capital	20	18			•				
De nouveaux tests et comment les utiliser	20	48		•					
Classement par machines : Casio FX-702 P									
Coup d'œil sur le FX-702 P	4	34							
Le Basic et les chaînes de caractères	4	26		•					
Donnez un nom à vos programmes : quelques précisions sur les ordres qui permettent de sauvegarder les programmes (Interface FA-2)	5	53		•					
Reportez-vous à la bonne page : un index qui vous permettra d'y voir plus clair dans le manuel de votre 702 P	5	65							
Une petite montre : votre 702 affiche l'heure	5	69			•		•		
Rusons avec les variables	6	72		•					
Jeu du pendu : un classique du genre. On doit deviner un mot dont chacune des lettres a été remplacée par une étoile	7	22	•						
Traitement de chaînes de caractères : comment utiliser la variable $ et certaines instructions pour permettre au 702 de faire du traitement de texte	7	62		•				•	
Le Motouane : simulation d'un jeu de dés où l'ordinateur tient le rôle d'adversaire	7	65	•				•		
Attention aux platanes : sur une route bordée d'arbres, comment rester maître d'une voiture emballée ?	7	68	•				•		
L'orthographe des nombres : un programme qui vous permet d'écrire les nombres en toutes lettres	8	53			•				
Le jeu du Caméléon : la langue de l'animal doit happer un moustique qui se déplace de façon aléatoire le long de l'écran	8	69	•						
L'affichage à la bougeotte : on peut programmer pour le plaisir de voir des effets d'animation graphique	9	44		•					
Dessins : comment obtenir des dessins aux contours simples sur la FP-10	9	65			•				
Gain de pas : quelques conseils pour programmer simple et court	9	72		•					
Compteur téléphonique : déterminez avec exactitude le prix de vos appels	9	77			•		•		



Classement par machines : Casio FX-702 P

	l'Op n°	page	Jeux	Mathématiques	Programmation	Application	Exploration	Pot commun	Organigramme
Un menu : trois solutions simples pour indiquer à l'ordinateur où il doit poursuivre l'exécution du programme	10	45			•				
Gain de temps : comment diminuer le temps d'exécution d'un programme	10	63			•				
Kibur : rétablir l'ordre alphabétique de dix lettres présentées dans le désordre	10	65	•					•	
Un petit traitement de texte : impression d'un texte, corrections, sauvegarde sur cassette et choix de la mise en page	11	31				•			
Mots croisés : essayez-vous à créer de nouvelles grilles	11	42	•						
Récupérez un programme protégé dont vous avez oublié le mot de passe	11	60			•				
Le jeu du trio : deux joueurs, dont l'un peut être le 702 P, disposent chacun de trois pions qu'ils déplacent à tour de rôle sur une rangée de seize cases	12	52	•						
Le saviez-vous ? Quatre petites astuces de programmation	12	60			•				
Grandes factorielles en notation scientifique	12	61		•				•	
Tenue de caisse : recettes et dépenses, faites vos comptes	13	53				•			
Comment obtenir les caractères spéciaux : un tableau complet de ces caractères et leurs codes numériques	13	58					•		
Le Black Jack : jeu de casino	13	67	•					•	
Météorites : jeu en deux dimensions. Votre vaisseau spatial se trouve soudain au milieu d'aérolithes que vous devez éviter	14	47	•						
Jeu du Croque-Odile : comment échapper au crocodile qui vous poursuit	14	65	•					•	
Conversions et reconversions : explorer les bases, de 2 à 36	15	50		•				•	
Ordinateur de bord : savoir combien vous coûte un voyage en voiture	15	59				•		•	
Anatomie : démontage d'un 702, photos à l'appui	16	53							
Baccara : inutile d'aller au casino	17	61	•						
Du PB-100 au FX-702 P : pour transposer les programmes du PB-100 sur 702 P	17	65			•				
Jeu de la gomme : supprimez rapidement toutes les lettres qui apparaissent sur votre écran	18	23	•						•
Comment programmer LOAD de telle sorte que le défilement de la bande magnétique s'arrête après le chargement du programme	18	53			•				
Taïaut, Tayaut ! : Jeu de rôles	18	55	•					•	
Les dominos : le 702 joue contre vous et il se défend bien	19	55	•						•
Préparez la monnaie : chargé d'effectuer des règlements en espèces, vous devez préparer la monnaie nécessaire à l'appoint	19	63				•		•	
Pour vos prêts bancaires : le programme établit en un clin d'œil le tableau d'amortissement du prêt (avec FP-10)	20	18				•			
Les codes du 702 P : une méthode pour découvrir le code des instructions et des fonctions préprogrammées du FX-702 P	20	50					•		
Nombres composés : théorème de Fermat et double précision	20	54		•				•	

Classement par machines : Casio PB-100, FX-802 et PC-4 de Tandy

	l'Op n°	page	Jeux	Mathématiques	Programmation	Application	Exploration	Pot commun	Organigramme
Bredouille ou non : un jeu de réflexes où l'on doit saisir au vol les oiseaux qui apparaissent à l'écran en indiquant leur position	15	59	•					•	
Attention aux platanes : au volant d'une voiture emballée, parviendrez-vous à tenir la route ?	15	60	•					•	
Frapper vite et bien (jeu de réflexes) : une lettre apparaît entre crochets, il faut presser la touche correspondante avant qu'une autre lettre n'apparaisse	16	29	•						
Le bon poids : comment retrouver, en un minimum de pesées, le poids d'un objet placé sur le plateau d'une balance ?	16	61	•					•	
Jackpot : un jeu de hasard où l'on peut gagner sa mise, la doubler ou tout perdre	16	63	•					•	
Un premier plongeon dans la mémoire du PB-100 : la table des codes de la machine	17	55					•		

Classement par machines : Casio PB-100, FX-802 et PC-4 de Tandy

	l'Op n°	page	Jeux	Mathématiques	Programmation	Application	Exploration	Pot commun	Organigramme
Grandes factorielles et formule de Stirling : un court programme et des résultats rapides et précis	17	68		•				•	
Le jeu de la gomme : le but est ici d'effacer un à un tous les caractères de la ligne affichée	18	23	•						•
Une nouvelle pause : le PB-100 est dépourvu d'instruction « pause », mais on peut la programmer	18	52			•				
Un simon numérique : il s'agit de mémoriser une suite de nombres qui s'allonge sans cesse	18	54	•					•	
La mémoire du PB-100 se promène : quelques lignes de programme interdites et la mémoire vive du poquette se déplace	19	32					•		
Jeu de Notouane : en neuf lancers de dés, obtenir un total supérieur à celui de son adversaire sans jamais retrouver la somme du premier jet	19	64	•					•	
Une course aux chiffres : une grille 5×5 est remplie de chiffres tirés au hasard. Deux joueurs (le poquette est l'un d'eux) se posent tour à tour sur une case et s'attribuent le chiffre correspondant. Le but est d'obtenir le maximum de points	20	37	•						•
Le repas du caméléon : la langue de l'animal doit happer un moustique qui se déplace de façon aléatoire sur le long de l'écran	20	51	•					•	

Classement par machines : Casio FX-3500 P

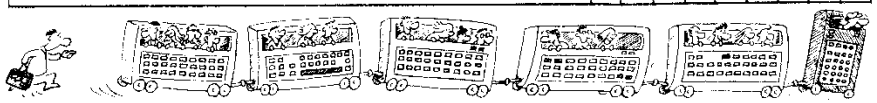
	l'Op n°	page	Jeux	Mathématiques	Programmation	Application	Exploration	Pot commun	Organigramme
Avion-espion : sur une grille 10×10, quatre cases représentent une base anti-aérienne ennemie que vous devez photographier, mais vous êtes poursuivi	2	59	•					•	

Classement par machines HP-33/34/65 et 67

	l'Op n°	page	Jeux	Mathématiques	Programmation	Application	Exploration	Pot commun	Organigramme
Quand les fourchettes se resserrent (HP-34 C) : le jeu du nombre secret. Compris entre 0 et 99, il se cache dans la machine	1	50	•						
Basic ou pas ? Quelles sont les différences entre un langage machine et un langage évolué (HP-33/34)	2	20			•				
Avion-espion (HP-33) : sur une grille 10×10, quatre cases représentent une base anti-aérienne ennemie que vous devez survoler et photographier	2	60	•					•	
Un langage meilleur que les autres ?	3	25			•				
Calcul mental : exercez-vous aux quatre opérations	3	29		•					•
Tirer le maximum (HP-67) : un programme qui vous permet de trouver le maximum ou le zéro d'une fonction	3	60		•					
Un petit 421 (HP-33/34) : la machine jette les dés et affiche le résultat	3	63	•					•	
Carrés magiques (HP-65) : Comment disposer des nombres entiers dans un tableau de telle sorte que soient égales la somme des nombres de chaque ligne, celle de chaque colonne et celle des diagonales	6	37		•					•

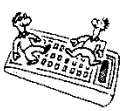
Classement par machines : HP-41 C

	l'Op n°	page	Jeux	Mathématiques	Programmation	Application	Exploration	Pot commun	Organigramme
Des ordinateurs de poche pour un charpentier qui résout avec une HP-41 ses nombreux problèmes de calculs (enquête)	1	22				•			
Une polonaise au Texas : simulation sur HP-41 de la notation algébrique des TI	1	42			•				
Etes-vous logique ? La calculatrice affiche plusieurs nombres ; à vous de découvrir les suivants. Testez votre aptitude à passer les tests !	1	48	•						
Nombres premiers : utilisation du théorème de Fermat	1	54		•					
Trois d'un coup (tracé de courbes) : avec un peu d'astuce et une exploration de la HP-41, on arrive à faire tracer par l'imprimante trois courbes simultanément	2	26		•					



Classement par machines : HP-41 C

	l'Op n°	page	Jeux	Mathématiques	Programmation	Application	Exploration	Pot commun	Organigramme
Du chemin à la grille (la 4e dimension) : but du jeu — découvrir au moyen d'une série de renseignements qui se recoupent la position de différentes cases	2	31	•						•
Avion-espion : sur une grille 10 × 10, un avion survole une base secrète pour la photographier. Il lui faut en même temps échapper au missile qui le poursuit	2	57	•					•	
Jeu de la vie : version en une dimension. La machine gère l'évolution d'une population de microbes que vous avez définie au début du jeu	2	62	•					•	
Des ordinateurs de poche pour organiser les tournées de livraison d'une grande entreprise	3	16				•			
Basic ou L.M.S. : y a-t-il un langage meilleur que les autres ?	3	25			•				
Kibur : rétablissons l'ordre alphabétique	3	42	•						
Une petite horloge : comment réaliser, sans le module « Time », une montre-réveil aussi précise que possible ?	4	29				•			
Jeu de mot : devinez un mot en proposant à la machine les lettres qui pourraient le composer	4	49	•						
Conversions d'unités biologiques : pour transformer des résultats exprimés sous la forme poids par volume en nouvelles unités S.I. (micromoles par litres)	4	61				•		•	
Coup d'œil sur l'interface HP-IL et les nouveaux périphériques (microcassette numérique - module horloge)	5	32							
Du tac au tac : deux jeux dans un même programme. Chacun d'eux fait appel à la rapidité de réaction du joueur	5	36	•						
Décomposition d'un nombre en facteurs premiers	5	68		•				•	
Carrés magiques : comment disposer des entiers dans un tableau de telle sorte que soient égales la somme des nombres de chaque ligne, celle de chaque colonne et celle des deux diagonales	6	37		•				•	
Coup d'œil sur le module X-Functions	6	46							
Coup d'œil sur le lecteur de codes-barres	6	50							
Coup d'œil sur le module-horloge	7	23							
Souvenez-vous : un jeu où l'on doit mémoriser plusieurs séries de symboles pour les comparer	7	41	•						
Ne pas être trop précis : pour bien arrondir les résultats et éviter qu'ils ne soient donnés avec une précision extravagante	7	47		•	•				
Mémoire des chiffres : vous devez retenir une suite de nombres qui s'allonge sans cesse	7	66	•					•	
Indicateur de chemin de fer : utilisation du module X-Fonctions et de sa mémoire auxiliaire pour un horaire électronique	8	51				•			
Les drapeaux de l'affichage : un moyen d'éviter que le mode d'affichage d'un programme ne vienne perturber un autre programme	8	57			•				
L'adressage indirect et les registres secondaires de la 41 C	8	71			•				
Les aiguilles de Buffon : la machine simule la vérification expérimentale d'un théorème de probabilités	9	29		•					
Changement de base : le programme propose en base 10 une opération dont le résultat doit être donné dans une autre base	9	75	•	•				•	
Une astuce pour repêcher un programme : l'instruction CATALOG 1 fait défiler les noms des programmes et les instructions END	10	63			•				
Expert en 41 C : une série de huit colles ; testez la connaissance que vous avez de votre machine	10	27			•				
Coup d'œil sur l'interface-vidéo de la HP-41	10	46							
Croque-Odile : sur l'affichage, vous êtes un nageur poursuivi par un crocodile.	10	66	•					•	
Grandes factorielles : en multiprécision (tous les chiffres significatifs)	10	68		•				•	
Calculs d'intégrales : intégration numérique de Gauss	11	48		•					



Classement par machines : HP-41 C

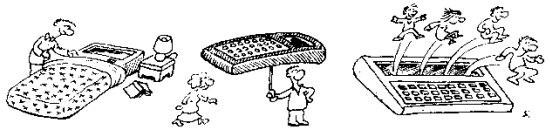
	l'Op n°	page	Jeux	Mathématiques	Programmation	Application	Exploration	Pot commun	Organigramme
Balance Roberval : déterminez aussi vite que possible le poids d'un objet déposé sur le plateau d'une balance. Vous disposez d'une boîte de huit poids	11	64	•					•	
La fonction Gamma : un algorithme amélioré	12	24		•	•				
Le Neiscat est un nouveau jeu qui se dispute sur un damier hexagonal avec un nombre illimité de pions	12	39	•						•
Pile rationnelle : simulation d'une pile opérationnelle capable de traiter des fractions comme des nombres	12	47		•	•				
Transposition musicale : un programme qui vous aide à transposer les accords d'une partition	12	61				•		•	
Grandes factorielles en notation scientifique	12	61		•				•	
Programmer l'improgrammable : comment programmer n'importe quelle fonction d'un périphérique	12	62			•				
Hiéroglyphes : des segments de lettres apparaissent à l'écran ; un travail de décryptage	13	34	•						
Démontage d'une HP-41, avec photos à l'appui	13	42							
Othello-Reversi : transposition du programme gagnant du Tournoi 1982	13	70	•					•	
Roulette-Packard : casino de poche. Vous pouvez être jusqu'à vingt joueurs autour du tapis vert de la roulette	14	31	•						
Tracés de courbes sans imprimante	15	23		•					
Misez P'tit, Op'timisez : une nouvelle rubrique dont le but est de présenter des programmes optimisés au maximum. Des défis sont lancés aux lecteurs	15	34			•				
Misez P'tit	16	28			•				
Programmez vous-même : analyse préalable à la rédaction d'un programme, propositions de routines et différentes solutions en fonction des périphériques utilisés	16	43			•				
Préparez la monnaie : chargé d'effectuer des règlements en espèces, vous devez préparer la monnaie nécessaire pour faire l'appoint	16	62				•		•	
Dialogue avec une HP-41 : programme conversationnel. Nantie de son module quadruple, la machine répond à vos questions	18	28	•						
Misez P'tit	18	42			•				
Misez P'tit	19	22			•				
Othello-Reversi : le programme classé 3e au Championnat International de 1983	19	44	•						
Misez P'tit	20	23			•				
Adressage indirect : un outil de programmation très puissant	20	34			•				
Un cas d'amnésie : il faut respecter le réveil musical de votre calculatrice	20	48			•				

Classement par machines : Sanco TPC-8300

	l'Op n°	page	Jeux	Mathématiques	Programmation	Application	Exploration	Pot commun	Organigramme
Liste en taille 0 : une petite astuce pour économiser le papier	16	57			•				

Classement par machines : Sharp PC-1211/1212 et PC-1 de Tandy

	l'Op n°	page	Jeux	Mathématiques	Programmation	Application	Exploration	Pot commun	Organigramme
J'utilise mon ordinateur de poche pour... Entretien avec le responsable des ventes d'une société importatrice de matériel HI-FI	1	25				•			
A la découverte du Basic : langage de programmation évolué	1	45			•				
Nombre secret : quel est le nombre, entre 0 et 99, qui se cache dans le poquette ?	1	46	•						•
La face cachée du PC-1211 : voyage à l'intérieur de la mémoire ; un sésame qui vous ouvre de multiples possibilités d'applications	1	63					•		
Basic ou pas : quelles sont les différences entre un langage machine spécialisé (LMS) et un langage évolué (Basic)	2	21			•				
L'ordinateur de classe : un professeur de maths utilise un PC-1211 pour préparer ses cours, corriger ses devoirs et faire ses classements	2	25		•		•			
Les mémoires du Basic : mémoires vives, mortes, mémoires de réservation, etc	2	29			•				

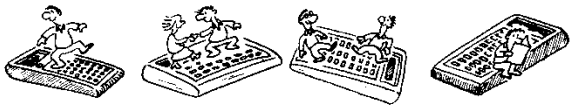


Classement par machines : Sharp PC-1211/1212 et PC-1 de Tandy

	l'Op n°	page	Jeux	Mathématiques	Programmation	Application	Exploration	Pot commun	Organigramme
Notouane : en dix lancers de dés au plus, obtenir un total supérieur à celui de son adversaire, le poquette, sans jamais retrouver la somme du premier jet de dés	2	50	•						
Avion-Espion : sur une grille de 10×10, quatre cases représentent une base anti-aérienne ennemie que vous devez survoler et photographier	2	61	•					•	
Le jeu de la vie : évolution d'une population de microbes selon des règles bien définies. Programme expliqué de façon détaillée	3	20	•						•
Basic ou pas : y a-t-il un langage meilleur que les autres ?	3	25			•				
Ecoutez votre PC-1211 : placez-vous près d'un poste de radio et effectuez les manœuvres indiquées ; votre poquette émet des bruits curieux	3	40							
Avec des si... (les fonctions logiques du PC-1211)	3	51			•				
Bricolage : une petite tablette pour utiliser confortablement votre poquette	3	57							
Tirer le maximum : un programme qui vous permet de trouver le maximum et le zéro d'une fonction	3	60		•					
J'utilise mon ordinateur de poche pour... mes calculs statistiques. Jacques W., biologiste, dirige le laboratoire d'un hôpital	4	18				•			
CLOAD 1 : permet de charger un programme depuis une bande magnétique et de l'inscrire dans la mémoire du PC-1211 à la suite de ceux qui s'y trouvent déjà	4	20			•				
Le Basic et les chaînes de caractères	4	26			•				
Le bon mot : une sorte de « master mind » littéraire	4	43	•						
Bricolage : fabriquez pour votre poquette un petit pupitre incliné	4	56							
Conversion d'unités biologiques : pour transformer des résultats exprimés sous la forme poids par volume en nouvelles unités S.I. (micromoles par litres)	4	62				•		•	
Attention aux platanes : au volant d'une voiture symbolisée par une croix, vous devez essayer de tenir la route	5	30	•						
Bricolage : un petit toboggan dans lequel s'engagent vos listes. Il permet d'éviter qu'elles s'enroulent sur elles-mêmes	5	34							
Racines carrées et précision multiple. La machine calcule avec exactitude la racine carrée d'un entier plus petit que 10 élevé à la puissance 200	5	42		•					•
Dix milliards de boucles : l'instruction FOR... NEXT est beaucoup moins limitée que l'on ne le pense généralement. Mais on peut aussi s'en passer	5	52			•				•
Conversion de nombres hexadécimaux en nombres décimaux. Un programme qui utilise une particularité du PC-1211	5	64		•					
Croque-Odile : comment échapper au crocodile qui vous poursuit	6	45	•						
Dactylographie : une ligne de programme pour utiliser votre poquette et son imprimante comme une machine à écrire	6	68				•			
Compteur téléphonique : déterminez avec exactitude le prix de vos appels	7	21				•			
Caractères spéciaux : ils sont trois qu'il est théoriquement impossible d'entrer dans une variable alphanumérique	7	43					•		
Carrés magiques : le programme dispose des entiers dans un tableau de telle sorte que soient égales la somme des nombres de chaque ligne, celle de chaque colonne et celle des deux diagonales	7	67		•				•	
Grandes factorielles	7	68		•				•	
Cassettes magnétiques et compte-tours : comment déterminer exactement la place occupée par un programme sur une bande magnétique	8	56				•			
Chiffres romains : conversion de chiffres arabes en chiffres romains	8	59				•			
Des programmes sur le pouce : une petite routine pour tirer parti des modes REServe et Def	8	71			•				
Tracé de courbes pour presque toutes les fonctions du type y=f(x) dont le tracé est continu	8	74		•				•	
Equation du second degré : comment calculer exactement les racines réelles d'un trinôme à coefficients entiers	9	35		•					•
Balance Roberval : un jeu qui consiste à retrouver en un minimum de pesées le poids d'un objet placé sur le plateau d'une balance	9	52	•						

Classement par machines : Sharp PC-1211/1212 et PC-1 de Tandy

	l'Op n°	page	Jeux	Mathématiques	Programmation	Application	Exploration	Pot commun	Organigramme
La face cachée du PC-1211 (suite) : il est possible de dessiner point par point sur une partie de l'afficheur	9	63					•		
Quelques éléments pour comparer le FX-702 P et le PC-1211	9	69							
Un menu : trois solutions simples pour indiquer à l'ordinateur où il doit suivre l'exécution du programme	10	45			•				
Othello-Reversi : le programme gagnant du tournoi de septembre 1982	1	48	•						
Carrés magiques : un algorithme peu connu	10	66		•				•	
Musique : programme d'aide aux transpositions musicales	11	43				•			
Sésame : une nouvelle façon d'accéder au compteur hexadécimal du poquette	11	55					•		
Une petite remarque : trois bonnes raisons de ne pas utiliser l'instruction REM pour introduire des commentaires dans un programme	11	62			•				
Tracé d'histogrammes : les listes de la CE-122 sont étroites mais les seize colonnes permettent toutes les représentations sur douze mois	11	63				•		•	
Jeu du pot aux roses : sur un damier 6×6, découvrir trois trésors en un minimum de temps	12	25	•						
Petits points : à partir d'un tableau, retrouver les coordonnées affectées par le PC-1211 à chacun de ses caractères. Où l'on comprend le procédé utilisé pour l'affichage point par point	12	54					•		
Quand le moindre pas coûte... un octet : différents procédés pour que les programmes se sentent moins à l'étroit dans votre machine	12	60			•				
Grandes factorielles en notation scientifique	12	61		•				•	
Labyrinthe : à l'affichage, le tracé en perspective (sur 1 cm²) d'une partie de l'immense dédale d'où vous devez sortir en marchant le moins possible	13	50	•						
Les sous-programmes : une question d'aller et de retour ; on a parfois intérêt à ne pas utiliser GOSUB	13	58			•				
Un brancard dans les couloirs : certains virages sont difficiles à négocier	13	65		•		•			•
Kibur : les dix premières lettres de l'alphabet sont mélangées, il faut les réordonner en un minimum de coups. Le programme joue contre vous	13	68	•					•	
Au théâtre, je ne vois rien : tracer la courbe du sol d'une salle de spectacle de telle façon que chacun puisse voir la scène	14	28		•		•			•
La tenue de vos comptes en trois lignes de Basic	14	46				•			
Contre toute logique : différentes façons d'utiliser les fonctions logiques du Basic autrement qu'en respectant les indications du manuel	14	62			•				
Q.C.M. : pour vous aider à dépouiller vos questionnaires à choix multiples	14	65				•		•	
Conversion : chiffres arabes en romains et vice versa	14	66				•			
Montons les escaliers : un programme qui vous indiquera comment concevoir un escalier facile à monter... et à descendre	15	19		•		•			•
Anatomie : démontage du PC-1211 avec photos	15	25							
Sésame : deux nouvelles façons d'accéder au compteur hexadécimal	16	40					•		
Musique : un programme qui vous permet d'explorer les 5264 accords utilisés dans les accompagnements	16	50				•			
Préparez la monnaie : chargé d'effectuer des règlements en espèces, vous devez préparer la monnaie nécessaire pour faire l'appoint	16	61				•		•	
Voies de garage : la rampe qui mène à un garage souterrain doit être soigneusement calculée pour laisser le passage aux voitures	17	48		•		•			•
Recherche des nombres premiers : essai d'optimisation	18	20		•	•				
Écrire facilement : un programme facilitant l'entrée d'un texte dans le poquette	18	52			•	•			



Classement par machines : Sharp PC-1211/1212 et PC-1 de Tandy

	l'Op n°	page	Jeux	Mathématiques	Programmation	Application	Exploration	Pot commun	Organigramme
Le jeu des Huns : variante d'un jeu très classique qui consiste à deviner un nombre compris entre 1 et 100 en un minimum d'essais	18	56	•					•	
Recherche des nombres premiers : deux programmes encore plus rapides que celui du n° 18	19	28		•	•				
Bien garer sa voiture, c'est résoudre empiriquement un problème de géométrie	19	52		•		•			•
Calendrier révolutionnaire : un programme qui établit la concordance avec le calendrier grégorien	20					•			
Le test de Fermat en double précision	20	52		•				•	•

Classement par machines : Sharp PC-1251

	l'Op n°	page	Jeux	Mathématiques	Programmation	Application	Exploration	Pot commun	Organigramme
Coup d'œil sur le PC-1251 et la CE-125	9	41							
Carrés magiques : un algorithme peu connu	10	66		•				•	
Premières indiscrétions : une petite manipulation et une ligne de programme permettent de regarder du côté de la mémoire de réserve	11	36					•		
Changement de bases : jeu de calcul mental où l'on quitte la base 10 qui nous est si familière. Cela devient compliqué : 2 + 2 font 11 en base 3	11	64	•	•				•	
La table des codes : comment sont codés, sous forme numérique, les caractères graphiques spéciaux ainsi que les fonctions Basic	12	37					•		
Des mots, toujours des mots : un programme qui crée des mots dont tous ne figurent pas dans le dictionnaire mais qui ont pourtant bonne allure	13	35	•			•			•
En inspectant la mémoire : la carte mémoire commence à se dessiner et les recherches continuent	13	55					•		
Au théâtre, je ne vois rien : tracer la courbe du sol d'une salle de spectacle de telle façon que chacun puisse voir la scène	14	28		•		•			•
Deux utilitaires : le premier permet au 1251 de s'autoprogrammer et le second donne une vue précise de l'état de la mémoire programmée	14	42			•				
Contre toute logique : différentes façons d'utiliser les fonctions logiques du Basic autrement qu'en respectant les indications du manuel	14	62			•				
Q.C.M. : un programme d'aide au dépouillement de questionnaires à choix multiples	14	65				•		•	
Les puissances de 2, un programme sous la loupe : le calcul des puissances de 2 sert ici de prétexte pour passer en revue le traitement des chaînes alphanumériques	15	43		•	•				
N'oubliez pas de réserver : la mémoire de réserve comporte 48 octets. Il importe de choisir judicieusement comment on les utilise	16	57			•				
Préparez la monnaie : chargé d'effectuer des règlements en espèces, vous devez préparer la monnaie nécessaire à l'appoint	16	61				•		•	
Voies de garage : la rampe qui mène à un garage souterrain doit être soigneusement calculée pour laisser le passage aux voitures	17	48		•		•			•
Le repas du caméléon : la langue de l'animal doit happer un moustique qui se déplace de façon aléatoire le long de l'affichage	17	69	•					•	
Défaites-vous de vos vieux tableaux : pour récupérer de la place dans la mémoire vive de votre PC-1251, effacez les tableaux de variables et les utilitaires qui ne vous servent plus	18	32			•				
Le jeu des Huns : variante d'un jeu très classique qui consiste à deviner un nombre compris entre 1 et 100 en un minimum d'essais	18	56	•					•	
Bien garer sa voiture : c'est résoudre empiriquement un problème de géométrie (programme de simulation)	19	52		•		•			•
Quand il faut réviser ses tables, ou les faire réviser à un enfant, l'ordinateur peut se charger de l'aspect le plus fastidieux de la tâche	19	58				•			•
Nouveaux numéros : un utilitaire qui vous permet de renuméroter vos programmes et qui vous autorise en plus quelques fantaisies	20	21			•				•

Classement par machines : Sharp PC-1251

	l'Op n°	page	Jeux	Mathématiques	Programmation	Application	Exploration	Pot commun	Organigramme
Cherchons la panne : comment un ordinateur peut vous aider à diagnostiquer ce qui cloche sous le capot de votre voiture	20	47				•			
Un INPUT amélioré grâce à deux petits "pokes"	20	49			•				

Classement par machines : Sharp PC-1500 et PC-2 de Tandy

	l'Op n°	page	Jeux	Mathématiques	Programmation	Application	Exploration	Pot commun	Organigramme
Coup d'œil sur le PC-1500	5	38							
L'interface/cassette CE-150	6	32							
Tablette programmable CE-153	6	55							
L'interface CE-158	15	32							
Tracés de courbes : examinons les principales instructions utilisées par la table traçante et appliquons-les à un programme universel de tracé de courbes	8	65		•					•
Musique : avec un bip réglable en hauteur et en durée, il est possible de faire jouer au 1500 des mélodies simples	9	57				•			
Deux utilitaires : l'un retourne la liste des étiquettes alphabétiques programmées et les numéros de lignes où elles se trouvent, l'autre détermine s'il existe en mémoire des variables déclarées	10	34			•				
Economie de papier à la mise sous tension de l'imprimante	10	63							
Carrés magiques : un algorithme peu connu	10	66		•				•	
Aux confins de la galaxie : aux commandes d'un appareil de chasse, vous vous lancez à la poursuite d'engins non identifiés	11	29	•						
Quand le 1500 s'autoprogramme : un utilitaire grâce auquel on programme une expression algébrique écrite en toutes lettres depuis le clavier	11	36			•				
Intégration numérique de Gauss : calculs d'intégrales	11	48		•					
MERGE ou l'indépendance : conserver simultanément en mémoire plusieurs programmes indépendants	12	49			•				
La bonne page : pour voir plus clair dans la notice du constructeur	12	65							
Langage machine : la liste des codes opératoires du microprocesseur LH-5801	13	30					•		
Jackpot : le programme utilise à la fois les possibilités graphiques et sonores du PC-1500	13	60	•						
Langage machine et bruits divers : un mini-synthétiseur	14	49				•			
Arts ou mathématiques : des graphiques en trois dimensions sur les listes de votre CE-150	14	55		•					
Contre toute logique : comment utiliser les fonctions logiques autrement qu'en respectant la notice du constructeur	14	62			•				
197 octets en plus : ils viennent de la zone de mémoire REServe	14	63			•		•		
Taïaut, Tayaut ! Un jeu de rôles inspiré du célèbre "Donjons et Dragons"	15	38	•						
Une feuille électronique de calcul ou comment transformer le PC-1500 en un puissant outil de calcul sur des tableaux de chiffres	15	51				•			
La fonction ANS : un moyen simple pour retrouver le résultat du dernier calcul réalisé au clavier ou par programme	15	58			•				
Il neige dans le PC-1500 : les polygones de Von Koch ; un périmètre qui s'étend à l'infini pour une aire qui ne dépasse jamais une certaine valeur (CE-150 requise)	16	26		•					
Renum : pour numéroter vos lignes de programme mais... attention aux branchements	16	31			•				
Clear partiel : Comment n'effacer qu'une partie des variables	16	57			•				
Kiburinis : jeux de Kibur, Kibin et Kibis où l'on doit ranger dans l'ordre alphabétique dix lettres présentées dans le désordre (3 variantes)	16	60	•					•	
Jouons du piano sur trois octaves : le générateur de sons utilise le langage machine	17	59				•			
Anatomie : démontage de la machine avec photos	18	38							

Classement par machines : Sharp PC-1500 et PC-2 de Tandy

	l'Op n°	page	Jeux	Mathématiques	Programmation	Application	Exploration	Pot commun	Organigramme
Résolution graphique d'équations différentielles : la méthode utilisée est celle de Cauchy et les résultats sont spectaculaires	18	46		•					•
PEEK en chaîne : un truc permettant de visualiser simultanément le contenu de plusieurs octets	18	53			•				
Renumérotation automatique des numéros de ligne, mais aussi des branchements	19	42			•				
Programmation fantôme : comment programmer les instructions du CE-150 quand ce périphérique n'est pas connecté au PC-1500	19	60			•				
Othello-Reversi : le programme du vainqueur du Tournoi 83	20	39	•						
Réanimation : une solution pour retrouver les instructions effacées par un NEW	20	48			•				
PC-1500 à usage privé : un système d'alarme qui dissuadera bien des indiscrets de toucher à votre machine	20	50				•			

Classement par machines : Sharp EL-5100

	l'Op n°	page	Jeux	Mathématiques	Programmation	Application	Exploration	Pot commun	Organigramme
Ordinateur de bord : le programme calcule la durée totale du voyage, celle des arrêts, la distance parcourue, la vitesse moyenne, etc	2	39				•			

Classement par machines : TI-57

	l'Op n°	page	Jeux	Mathématiques	Programmation	Application	Exploration	Pot commun	Organigramme
Testez vos réflexes : un programme très court et très rapide : il s'agit de l'interrompre aussi vite que possible	1	18	•						
Avion-espion : sur une grille 10 × 10, quatre cases représentent une base antiaérienne ennemie qu'il faut survoler et photographier ; mais on est poursuivi	1	52	•						
L'informatique à l'école : comment utiliser les calculatrices programmables pendant les classes de mathématiques	1	56		•		•			
Basic ou pas ? Quelles sont les différences entre un langage machine spécialisé et un langage évolué	2	20			•				
L'enseignement des mathématiques : étude d'une série de fonctions	2	22		•		•			
Conversions d'unités biologiques : le programme permet de passer d'une forme poids par volume à une mesure en micromoles par litre	2	49				•			
Avion-espion : une version plus courte	2	59	•					•	
Les dessous de la TI-57 : toute une série d'astuces permettant par exemple de faire afficher certaines lettres à votre calculatrice	2	63					•		
Calcul mental : exercez-vous aux quatre opérations	3	29		•					•
Une petite D.C.A. : si vous calculez rapidement le meilleur angle de tir, vous pourrez toucher le bombardier qui s'approche	3	41	•						
Le jeu du 13 : tirez autant de cartes que vous le voulez, mais ne dépassez pas le nombre 13. Le programme joue contre vous	3	50	•						
Un pot commun : pour élever à la puissance cinquième une matrice 2 × 2	3	63		•				•	
Nombre secret : devinez un nombre compris entre 0 et 100	3	64	•					•	
Les dessous de la TI-57 : éteindre et rallumer l'affichage en conservant le contenu des mémoires	4	16					•		
Les techniques opératoires : l'algorithme de la multiplication et de la division	4	31		•	•				
Chiffres de garde : la TI-57 calcule ses résultats avec onze chiffres significatifs ; huit seulement sont affichés, comment obtenir les autres	4	39			•				
Racines : calcul des racines d'une équation du second degré	4	40		•					
Fiasco : utilisation des quelques lettres de la machine pour l'affichage de mots	4	58			•				
Lancer de dés : un programme qui remplace simplement le gobelet et les dés	5	69	•					•	
Une échelle pour les indices : pour tous les calculs qui reposent sur des comparaisons d'indice (loyers, immeubles...)	6	36				•			
Démontage d'une TI-57, avec photos à l'appui	6	40							
Conjecture tchèque : elle affirme qu'avec tout nombre naturel, on arrive toujours à obtenir 1 en appliquant une procédure répétitive	6	76		•				•	•
Un Saint-Bernard dans la voie lactée : sauvetage dans l'espace	7	45	•						

Classement par machines : TI-57

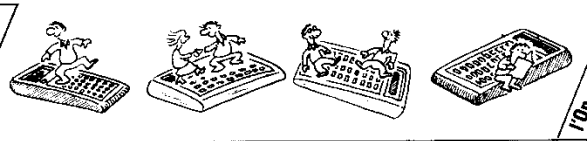
	l'Op n°	page	Jeux	Mathématiques	Programmation	Application	Exploration	Pot commun	Organigramme
Carrés magiques : il s'agit de placer des nombres entiers dans un tableau de telle sorte que soient égales la somme des nombres de chaque ligne, celle de chaque colonne et celle des deux diagonales	7	66		•				•	
Descente sur la lune : un alunissage pour lequel il faut tenir compte de la vitesse et de la consommation de carburant	8	54	•						
Répétiteur : 23 pas de programme pour apprendre à un enfant le B.A.-BA de l'arithmétique	8	64		•		•			
Kibur : la machine présente huit chiffres dans le désordre. Les remettre dans l'ordre en un minimum de coups	8	73	•					•	
Mémoire des chiffres : le joueur doit mémoriser une liste de nombres sans cesse croissante	9	76	•					•	
Approximation d'un nombre décimal par une fraction	10	68		•				•	
Les dessous : lister les programmes un pas sur deux, arrondir un chiffre avant la virgule, etc	11	28					•		
Résolutions d'équations du 3e et 4e degrés : calcul des racines réelles ou complexes	12	56		•					•
Grandes factorielles en notation scientifique	12	61		•				•	
Notouane : simulation d'un jeu de dés où le poquette tient le rôle d'adversaire	12	63	•					•	
Le puzzle de Nicomaque : pour illustrer la fonction modulo, appliquons-la à un jeu. Il s'agit de retrouver un entier (entre 1 et 100) à partir des restes obtenus lors de sa division par 3, 5 et 7	14	26	•	•					•
Q.C.M. : une aide pour le dépouillement de questionnaires à choix multiples	14	64				•		•	
Le puzzle de Nicomaque (2e volet)	15	31		•					
En voiture : le programme permet de mesurer la vitesse d'un véhicule en se repérant sur le passage de deux bornes kilométriques	17	60				•			
Nombres composés : théorème de Fermat. Comment obtenir le reste de la division de 2^{n-1} par n	17	67		•				•	
Labyrinthe : jeu de rôles	18	50	•						
Etes-vous logique ? Il s'agit de deviner le plus rapidement possible le dernier terme d'une suite à partir des termes qui le précèdent	18	54	•					•	
Préparez la monnaie : chargé d'effectuer des règlements en espèces, vous devez préparer la monnaie nécessaire à l'appoint	19	64				•		•	
Morse : comment se familiariser avec l'alphabet morse	20	25				•			
Série initiation à la programmation :									
1. Vos premiers pas de programme en notation algébrique sur une TI-57	1	27			•				
2. La conception des programmes	2	43			•				•
3. Les boucles et les tests	3	45			•				•
4. Comment sortir d'une boucle	5	71			•				•
5. Les sous-programmes	7	58			•				•
Série jeux et calculatrices : comment programmer un jeu.									
1. Etude du déplacement d'une pièce sur un plan quadrillé	9	47	•		•				
2. Etude du déplacement d'une pièce (suite)	10	41	•		•				•
3. A propos des générateurs de nombres aléatoires	11	56	•	•	•				•
4. Générateurs de nombres aléatoires (suite)	12	34	•		•				•
5. Comment obtenir en un seul affichage quatre informations faciles à interpréter	13	27	•		•				•
6. L'affichage et ses applications graphiques	14	40	•		•				•
7. Les affichages combinés	15	39	•		•				•

Classement par machines : TI-57 LCD

	l'Op n°	page	Jeux	Mathématiques	Programmation	Application	Exploration	Pot commun	Organigramme
Avant-coup d'œil	6	29							
Coup d'œil	11	34							
En voiture	17	60				•			
Etes-vous logique ?	18	54	•				•		

Classement par machines : TI-58/59

	l'Op n°	page	Jeux	Mathématiques	Programmation	Application	Exploration	Pot commun	Organigramme
Un 421 rapide : un court programme qui jette les dés et affiche le résultat	1	18	•						
Jeu de la vie : une population de microbes évolue suivant des règles précises	1	32	•						
Economisez vos équations	1	51		•					
La fonction HIR, une instruction cachée : elle n'apparaît pas dans les manuels mais elle est utilisée par la machine. Introduite dans vos programmes, elle vous fera gagner des registres supplémentaires	1	60					•		
Des ordinateurs de poche pour l'administration : des TI-58 munies de leurs imprimantes et programmées pour le calcul des impôts locaux	2	35				•			
Tourisme spatial en trois dimensions (TI-59 + PC-100) : atterrissages à réussir en douceur	2	54	•						
Tracé de courbes (PC-100 requise) : le programme calcule l'échelle et trace la courbe point par point pour les fonctions à une seule variable	2	65		•					
Mémoire des chiffres : saurez-vous mémoriser une liste de nombres sans cesse croissante ?	3	19	•						
Jouez au tiercé et au loto (TI-59) : simulation de deux jeux nationaux	3	27	•						
Des ordinateurs de poche pour les statistiques : dans un laboratoire de biologie, les besoins en informations statistiques sont grands	4	18				•			
Balade dans la bibliothèque de base : elle contient plus de 5000 pas de programme tout faits. Utilisez-les pour gagner des lignes dans les vôtres	4	47			•		•		
Les sauts, une question d'adresse : pour utiliser au mieux les possibilités de branchement de votre machine	4	59			•				
Maximum d'une fonction sur un intervalle donné	4	62		•					
Pour lire les listes de la PC-100 : un petit tableau d'équivalence où figurent les instructions qui prêtent à confusion	4	63							
Kibur : remettre en ordre croissant, dix chiffres placés dans le désordre	4	64	•						•
Jouez sur les bases : jeu de calcul mental où l'on quitte la base 10 qui nous est si familière. Cela devient vite compliqué : 2 × 2 font 11 en base 3	5	48	•	•					
Cartes à l'envers, une question de bon sens : comment utiliser les deux groupes de mémoires de la carte magnétique. Explications illustrées	5	51							
Fonction Dsz : cette instruction fonctionne avec toutes les mémoires et non pas seulement avec les registres 0 à 9	5	54			•				
Les grandes factorielles : chercheurs acharnés, dormez tranquille ; votre machine travaille pour vous	5	55		•					•
Ordinateur de bord (TI-58 C) : le programme calcule la durée du voyage, des arrêts, la distance parcourue, la vitesse moyenne, etc.	5	67				•		•	
Les Q.C.M. : une aide au dépouillement de questionnaires à choix multiples	6	59				•			•
Bien exploiter la fonction HIR : un programme de cinq pas pour vérifier les registres internes de la machine	6	72			•		•		
Combat dans les étoiles (PC-100 requise) : un grand programme de guerre des étoiles avec message en clair sur l'imprimante	7	26	•						
Démontage d'une TI-58/59, avec photos à l'appui	7	36							
Quand les reines s'évitent : un programme qui résout le problème des huit reines qui doivent cohabiter sur l'échiquier sans jamais se menacer	7	49	•		•				•
Partition fine de la mémoire : pour obtenir une partition de la mémoire plus fine que si l'on utilise l'opération spéciale prévue par le constructeur	8	72			•				



Classement par machines : TI-58/59

	l'Op n°	page	Jeux	Mathématiques	Programmation	Application	Exploration	Pot commun	Organigramme
Jeu de la vie en deux dimensions : une population de microbes évolue suivant des règles très précises (PC-100 requise)	8	76	•						•
Démontage du lecteur de cartes de la 59, avec photos à l'appui	9	54							
Quelques opérations spéciales : parmi les fonctions spéciales accessibles par la touche 2nd OP, deux font office de détecteurs d'erreurs	9	71			•				
De bien meilleures impressions (PC-100 requise) : pour accroître sensiblement les possibilités graphiques de l'imprimante	10	57			•				
Démontage de l'imprimante PC-100, avec photos à l'appui	11	38							
Des fonctions incompatibles : certaines fonctions doivent être maniées avec précaution. Attention aux niveaux de sous-programmes	11	45			•				
Comment couper en deux les mémoires : un sous-programme qui vous permettra, en dédoublant les mémoires de données, de récupérer jusqu'à 240 pas	11	61			•				
Préparez la monnaie (TI-59) : chargé d'effectuer des règlements en espèces, vous devez préparer la monnaie nécessaire à l'appoint	12	43				•			
D'une machine à l'autre : quelques règles simples pour transposer sur TI-58/59 les programmes écrits pour TI-57	12	50			•				
Grandes factorielles en notation scientifique	12	61		•				•	
Chasse aux canards (PC-100 requise) : rude épreuve pour vos réflexes et pour les volatiles qui apparaissent sur votre imprimante	13	47	•						
Dans les abîmes de la machine : débusquons le programme K, caché	14	57					•		
Le fou du volant : lancé à 130 km/h sur l'autoroute et dans le mauvais sens, vous vous retrouvez sans freins	15	21	•						
Quelques précisions sur les calculs	15	58		•					
Le Black Jack : jeu de casino basé sur des cartes	15	61	•					•	
Il court, il court le pointeur : où l'on explique quelle était l'astuce de programmation utilisée pour le programme "le fou du volant"	16	41			•	•			
Baccara : jeu de casino	17	61	•					•	
Compteur téléphonique : pour connaître avec exactitude le prix de vos appels	19	62				•		•	
Conjecture tchèque : elle affirme qu'avec tout nombre naturel, on arrive toujours à obtenir 1 en appliquant une procédure répétitive	19	65		•				•	
Notouane : simulation d'un jeu de dés où le poquette tient le rôle de l'adversaire	20	51	•					•	

Classement par machines : Sinclair ZX 81

	l'Op n°	page	Jeux	Mathématiques	Programmation	Application	Exploration	Pot commun	Organigramme
Le Basic et les chaînes de caractères	4	26			•				
Des dessins par milliers : une mosaïque changeante sur votre écran TV	5	26				•			•
Découverte du langage machine	6	48			•				•
Trouvez le bon mot (+16 Ko) : un mastermind alphanumérique	6	76	•					•	
Découverte du Langage Machine (suite) où l'on fait défiler l'affichage	7	29			•				•
Les instructions logiques : en Basic, l'art de programmer consiste en grande partie à bien utiliser les instructions et les tests de comparaison	7	55			•				
Kaléidoscope : des dessins abstraits sur votre écran TV	7	61				•			
Construire un cadran solaire (+ 16 Ko)	8	37				•			•
Langage machine, demandez l'addition : comment le microprocesseur Z 80 fait la somme de deux nombres	9	38			•		•		
Programmons le tracé d'un histogramme (+16 Ko) : applications diverses : visualisation du Chiffre d'Affaires d'une entreprise sur une année, niveaux des précipitations à un endroit donné, etc	9	45				•			
Les tours de Hanoï : la récursivité abordée à propos d'un jeu très ancien	10	51			•				
Classement en tout genre : pour classer du premier au dernier ou faire l'inverse avec l'affichage des résultats	11	33				•			
Carrés magiques d'ordre impair (+16 Ko) : le programme traite les carrés ayant jusqu'à 51×51 cases	11	65		•				•	

	Top n°	page	Jeux	Mathématiques	Programmation	Application	Exploration	Pot commun	Organigramme
Classement par machines : Sinclair ZX 81									
Othello-Reversi, jouer sans toucher aux pions : le ZX devient un damier électronique qui retourne les pions en vérifiant la validité des coups joués	12	42	•						
Le bon poids : un jeu qui consiste à retrouver, en un minimum de pesées, le poids d'un objet placé sur le plateau d'une balance	12	64	•				•		
Une calculette avec grand écran : affichage des résultats en chiffres géants	13	46				•			
Des caractères par milliers : à l'aide d'une routine en langage machine, nous pouvons étendre considérablement la gamme de caractères de l'imprimante	14	33				•	•		
Le Notouane (+16 Ko) : simulation d'un jeu de dés où le poquette est l'adversaire	14	66	•						
Changez de formules (+16 Ko) : le programme proposé traite des formules mathématiques et logiques	15	29			•				•
Le parcours du cavalier fou : sur un échiquier 8×8 un cavalier se déplace en suivant les règles des échecs et l'aléa de la fonction RND. Il ne doit jamais passer deux fois au même endroit	16	30	•						
Cette virgule qui flotte au fond du ZX : comment les nombres sont-ils représentés dans la machine ?	16	48			•	•			
Un petit hippodrome : l'écran de votre téléviseur est transformé en champ de courses. Les paris sont ouverts	18	49	•						
L'ordre alphabétique (+16 Ko) : un court programme de tri alphabétique	19	41				•			
Un trait, un point, c'est tout. Apprenez le morse... à votre ZX !	20	25				•			
Astuces : remarques sur la puissance et la souplesse des fonctions logiques	20	50			•				
Quand les reines s'évitent : résolution du problème des huit dames qui doivent évoluer sur l'échiquier sans jamais se menacer	20	55	•						
Pour ne pas programmer à l'aveuglette									
Etude préliminaire	14	43							
Les différentes étapes	15	46							
Une question d'assemblage	16	33							
Rien ne vaut un bon plan	17	51							
Construire un organigramme	18	24							
Le tableau des variables et l'écriture du programme	19	38							
L'orthographe et la syntaxe	20	44							
Programmes de navigation pour TI-59 et FX-702 P									
Distance à un amer	7	33							
Suivi de l'estime	8	34							
La loxodromie	9	31							
Comment se repérer sur le Soleil (1re partie)	10	29							
Comment se repérer sur le Soleil (2e partie)	11	51							
Point sur la Lune et les planètes	12	27							
Transport des droites de hauteur	13	62							
En louvoyant	14	52							
Jour et nuit, les radiophares	15	35							
Les radiophares (suite)	16	45							
Route vraie en trois relèvements	18	35							
Navigation hauturière	19	49							

QUINZAINE DU LIVRE D'INFORMATIQUE

Organisée par le Syndicat des Libraires Universitaires et Techniques (SLUT)

Des libraires spécialisés à votre service

Liste des libraires chez lesquels vous trouverez catalogue gratuit (60 pages), bulletin de participation à un concours doté de nombreux prix, important stock d'ouvrages d'informatique

01 LAON - Bruneteaux
12 RODEZ - La Maison du Livre
13 MARSEILLE - Maupetit
14 CAEN - Guillaume
18 VIERZON - Prousteau
19 BRIVE - Lib. des Trois Epis
22 SAINT-BRIEUC - Basquin
25 BESANÇON - Camponovo
Cêtre
26 ROMANS - Berthet
VALENCE - Crussol
28 CHARTRES - Jean Legué
DREUX - La Rose des Vents
29 QUIMPER - Ravy
80 NIMES - Aux Lettres de mon Moulin
Baille
31 TOULOUSE - Privat
34 BEZIERS - Clarenton
MONTPELLIER - Sauramps
35 RENNES - Delcourt
37 TOURS - Hier et Demain
38 GRENOBLE - Arthaud
Harel
39 LONS-LE-S. - Marque-Maillard
44 NANTES - Beaufreton
Durance
Ouguel
45 ORLEANS - Blanchard
Loddé
49 ANGERS - Boisteau
D.R.L.
Richer
CHOLET - Lib. Technique
SAUMUR - Lib. du Val de Loire
51 CHALONS - La Marne
REIMS - Clemenceau
54 NANCY - A la Sorbonne
Victor Berger
57 METZ - Paul Even
SARREGUEMINES - Schérier
59 DOUAI - Lauverjat
DUNKERQUE - Demey
LILLE - Le Furet du Nord
VALENCIENNES - Giard
60 CREIL - Queneutte
61 ALENÇON - Lib. Générale de l'Orne
62 BETHUNE - Régis Bel
62 BOULOGNE-SUR-MER - Duminy
63 CLERMONT-FERRAND
- Joseph Gibert
Les Volcans
65 TARBES - Lib. Technique
67 STRASBOURG - Berger-Levrault
Lib. des Facultés
68 COLMAR - Paul Hartmann
MULHOUSE - Bisey
69 LYON - Camugli
Decitre
Flammarion
69 VILLEFRANCHE - Lib. des Ecoles
71 CHALON-SUR-SAONE - Rougeaot
72 LE MANS - Doucet
74 ANNECY - Gardet
THONON - Birmann
75 PARIS 5e - Eyrolles
Vaast
PARIS 6e - Dunod
La Procure
76 DIEPPE - A la Licorne
ROUEN - Van Moë
78 ELANCOURT - Le Pavé dans la mare
VERSAILLES - Ruat
80 ABBEVILLE - Duciercq
AMIENS - Evrard
87 LIMOGES - Baradat
95 ERMONT - Lecut

Belgique

BRUXELLES - Scientific & Technical Book Centre
Office International de Librairie
CHARLEROI - Lib. de la Bourse
LIEGE - Béranger
Fernand Gothier
LOUVAIN-LA-NEUVE - Cabay
NAMUR - Lib. Universit. Namuroise

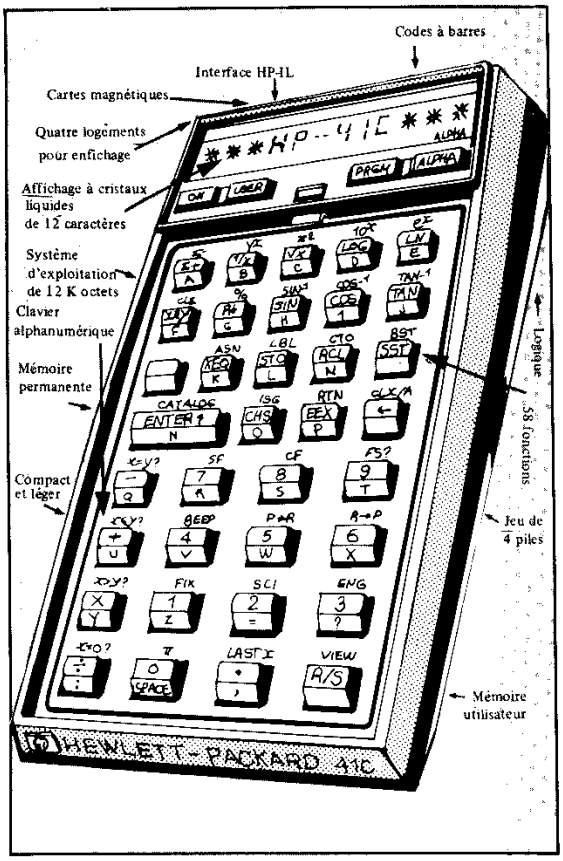
du 31 mars au 14 avril 1984

1er distributeur agréé des calculatrices Hewlett-Packard France

PROMOTION RÉSERVÉE AUX ÉLÈVES DES GRANDES ÉCOLES

HP 41C :

le calculateur programmable alphanumérique qui, équipé d'un module quadruple, vous donne jusqu'à 2 000 lignes de programme.



PRIX SPÉCIAL

HP 41C
+
module quadruple HP 82170

: 1500 F TTC

Périphériques et accessoires

• lecteur de cartes	HP 82104	1 495 F TTC
• imprimante	HP 82143	3 085 F TTC
• module multifonctions	HP 82180	500 F TTC **PROMOTION**
• module horloge	HP 82182	500 F TTC **PROMOTION**
• module mathématiques	15010	295 F TTC
• batterie HP 41	82120	360 F TTC
• chargeur HP 41	82066B	130 F TTC
• livrets d'application (28 titres)		135 F TTC l'unité
• jeu de 4 grilles d'assignation	HP 82152	119 F TTC
• clavier à membrane	HP 82200 A	235 F TTC
• port expander 8 entrées et sorties		1 250 F TTC

Livres :

• programmez HP 41	102 F TTC
• au fond de la HP 41	100 F TTC
• autour de la boucle	100 F TTC
• synthetic programming on the HP 41 (en anglais)	149 F TTC
• calculateur tips et routines (en anglais)	184 F TTC

BON DE COMMANDE : OFFRE SPÉCIALE GRANDES ÉCOLES dans la limite des stocks disponibles au 1/4/1984

• Je commande les logiciels ou produits suivants ☐
TOTAL TTC : ..... Participation aux frais de port + 30 F
Ci-joint mon règlement par :
CB ☐ CCP ☐ Mandat ☐
qui ne sera encaissé par la RAC qu'après l'expédition.

Nom ..... Prénom .....
Ecole .....
Adresse .....
.....
Code postal ..... Ville .....

LA RÈGLE A CALCUL - 65/67, bd St-Germain 75005 Paris
Tél. 325.68.88 - Télex 220064F ETRAV/1303 RAC

LOGI'STICK®

DES JEUX POUR LES PASSIONNÉS.

LOGI'STICK

LE N° 1 LOGICIEL VOUS

LOGICIELS POUR CANON X-07*

CANON X-07 JEUX

JEUX : 10 supers jeux haute résolution.

* Pour CANON X-07 version 8 Ko, l'imprimante X-710 n'est pas obligatoire.

LOGICIELS POUR SHARP PC-1500 et TANDY PC-2*

JEUX 1 : 7 super jeux vidéo pour version sans extension.

* Pour toute version + 4Ko sauf JEUX 1 et 2 (sans extension).

LOGICIELS POUR SHARP PC-1500 et TANDY PC-2*

JEUX 2 : 7 nouveaux jeux vidéo de réflexes et d'habileté.

* Pour toute version + 4Ko sauf JEUX 1 et 2 (sans extension).

LOGICIELS POUR SHARP PC-1500 et TANDY PC-2*

JEUX 3 : 3 grands classiques de stratégie, ex. Dames, Morpion.

* Pour toute version + 4Ko sauf JEUX 1 et 2 (sans extension).

LOGICIELS POUR SHARP PC-1500 et TANDY PC-2*

JEUX 4 : 6 jeux de cartes et de dés ex. Poker, Black-Jack, jeu du Treize.

* Pour toute version + 4Ko sauf JEUX 1 et 2 (sans extension).

LOGICIELS POUR SHARP PC-1500 et TANDY PC-2*

JEUX 5 : 6 jeux de logique et de réflexion, ex. Puissance 4, Awale.

* Pour toute version + 4Ko sauf JEUX 1 et 2 (sans extension).

LOGICIELS POUR SHARP PC-1500 et TANDY PC-2*

OTHELLO : Othello 6×6 et 8×8 en langage machine (5 seconde par coup max.) 5 niveaux de jeux.

* Pour toute version + 4Ko sauf JEUX 1 et 2 (sans extension).

LOGICIELS POUR CASIO FX-702P

JEUX 4 : 8 grands jeux sur écran et imprimante, ex. Dames, Puissance 4.

LOGICIELS POUR CASIO PB-100, FX-802P* et TANDY PC-4, OLYMPIA OP-544

JEUX 3 : 7 jeux d'habileté, de logique et de hasard.

* Pour toute version avec extension 1Ko, sauf JEUX 2 (version de base).

LOGI'STICK®

LOGICIELS POUR CASIO PB-100, FX-802P* et TANDY PC-4, OLYMPIA OP-544

JEUX 2 : 10 jeux de reflexe et de logique pour version sans extension.

* Pour toute version avec extension 1Ko, sauf JEUX 2 (version de base).

LOGICIELS POUR CASIO PB-100, FX-802P* et TANDY PC-4, OLYMPIA OP-544

JEUX 1 : 7 jeux de logique et de stratégie tel que : Othello 6×6.

* Pour toute version avec extension 1Ko, sauf JEUX 2 (version de base).

LOGICIELS POUR CASIO PB-100, FX-802P* et TANDY PC-4, OLYMPIA OP-544

VIE PRATIQUE : 6 programmes pratique pour tous les jours, ex. Biorythmes, horloge, agenda...

* Pour toute version avec extension 1Ko, sauf JEUX 2 (version de base).

LOGICIELS POUR CASIO FX-702P

VIE PRATIQUE : 7 programmes pratiques pour tous les jours : ex. Agenda, Horloge, Dates.

PROGRAMMEURS AMATEURS OU CONFIRMÉS... Contactez LOGI'STICK au (1) 865.44.55 (Demander Gilles PROBST).

LES CASSETTES LOGI'STICK sont en vente chez votre revendeur de micro ordinateurs de poche...

Les cassettes de programmes LOGI'STICK sont fabriquées en FRANCE sur DATA-OR.

1 DU DE POCHE propose

LOGI'STICK®

LOGI'STICK®

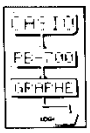
LES LOGICIELS PROFESSIONNELS DE LA RÉUSSITE.

LOGICIELS POUR CANON X-07 *

CALC : Tableau professionnel avec interpréteur et impression de tableaux (compatible avec GRAPHE).

** Pour CANON X-07 version 8 Ko, l'imprimante X-710 n'est pas obligatoire.*

LOGICIELS POUR CASIO PB-700 *



GRAPHE : Logiciel de représentations graphiques statistiques tel que : Histogrammes 3D et 2D, graphes à points et à lignes.

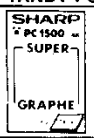
** Pour Casio PB-700 version 8Ko.*

LOGICIELS POUR CANON X-07 *

GRAPHE : Logiciel de représentations graphiques tel que : Histogrammes 3D (ou cercles statistiques).

** Pour CANON X-07 version 8 Ko, l'imprimante X-710 n'est pas obligatoire.*

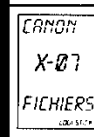
LOGICIELS POUR SHARP PC-1500 et TANDY PC-2 *



SUPER GRAPHE : Logiciel de graphismes statistiques tel que : Histogrammes 2D et 3D, cercles, graphes à points et à lignes.

** Pour toute version + 4Ko sauf JEUX 1 et 2 (sans extension).*

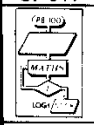
LOGICIELS POUR CANON X-07 *



FICHIERS : Une véritable gestion de tous les fichiers.

** Pour CANON X-07 version 8 Ko, l'imprimante X-710 n'est pas obligatoire.*

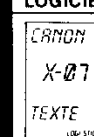
LOGICIELS POUR CASIO PB-100, FX-802P * et TANDY PC-4, OLYMPIA OP-544



MATHÉMATIQUE : 8 programmes de mathématiques pratiques (Compatible avec GRAPHISME).

** Pour toute version avec extension 1Ko, sauf JEUX 2 (version de base).*

LOGICIELS POUR CANON X-07 *



TEXTE : Traitement de texte complet.

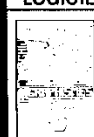
** Pour CANON X-07 version 8 Ko, l'imprimante X-710 n'est pas obligatoire.*

LOGICIELS POUR CASIO PB-700 *

CALC : Tableau professionnel souple et puissant (interpréteur et transposition).

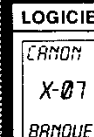
** Pour Casio PB-700 version 8Ko.*

LOGICIELS POUR CASIO FX-702P



GRAPHISME : Tous les caractères spéciaux du FX-702P (miniscules) et 5 programmes graphiques, ex. Histogrammes, Grandes lettres.

LOGICIELS POUR CANON X-07 *



BANQUE : Gestion de comptes bancaires.

** Pour CANON X-07 version 8 Ko, l'imprimante X-710 n'est pas obligatoire.*

LOGICIELS POUR CASIO PB-100, FX-802P * et TANDY PC-4, OLYMPIA OP-544

GRAPHISME : 6 programmes utilitaires pour imprimantes thermiques : ex. Grandes lettres, Courbes, Histogrammes...

** Pour toute version avec extension 1Ko, sauf JEUX 2 (version de base).*

Distributeur exclusif

Centre d'affaires Paris Nord
« Le Bonaparte »
93153 Le Blanc Mesnil
TELEX 213396 TEL. (1) 867.28.44

REVENDEUR NOUS CONTACTER AU (1) 867.28.44

RÉACTIONS 661 46 47

VOTRE ORDINATEUR N°3

LE MAGAZINE DE L'INFORMATIQUE A LA MAISON

CREEZ AVEC VOTRE ORDINATEUR

- cinq ordinateurs sur le gril
- cinquante logiciels à l'épreuve
- basic, logo et les fiches programmes
- le graphisme
- les sons
- les clubs

M2867-3 - 16 F JANVIER-FÉVRIER 84 - 16 F BELGIQUE 130 FB - CANADA 1,95 $ CA - SUISSE 4,50 FS

Vous avez aimé l'Ordinateur de poche

abonnez-vous complétez votre collection !

Sommaire
des anciens numéros

N° 8. Panorama des OP • Des nouvelles du Japon • Les chiffres romains du PC-1211 • X functions de la HP-41 C : un indicateur de chemin de fer • Tracé de courbes avec la PC-1500 • Les drapeaux de l'affichage sur HP-41 • Réciter les tables de multiplication à une TI-57 • Navigation de plaisance avec TI-58/59 et FX-702 P • Cadran solaire pour ZX 81 • Orthographe des nombres sur FX-702 P • Compteur de bande de programme • Jeux : le repas du caméléon ; alunissage avec la TI-57.

N° 9. Nouveau : HP-75 C ; HP-15 C ; PC-1251 ; CE-125 • Programmer ses jeux • Basic PC-1211 contre Basic FX-702 P • Des statistiques sur HP-41 • Racines d'un trinôme sur PC-1211 • Les histogrammes sur ZX 81 • Navigation de plaisance avec TI-59 et FX-702 P • Les additions vues par ZX 81 • Musique sur PC-1500 • Les cristaux liquides du FX-702 P • Dessins animés sur PC-1211 • La FP-10, imprimante graphique • Jeux : les petits poids • Représentation des nombres dans votre OP • Le lecteur de carte des TI-59 à cœur ouvert.

N° 10. Nouveau : CASIO PB-100 et son interface FA-3 ; HP-10 C ; Interface vidéo pour HP-41 • Deux utilitaires pour le PC-1500 • Afficher le menu sur OP • "Haute résolution" sur PC-100 • Êtes-vous un expert en HP-41 C ? • Se repérer sur le soleil avec TI-59 et FX-702 P • ZX 81 et récursivité • Jeux : deux points sur un damier pour TI-57 ; Othello, le programme gagnant du tournoi de l'OI.

N° 11. Nouveau : TI-57 LCD • A l'intérieur d'une imprimante PC-100 • La PC-1500 s'autoprogramme • Traitement de texte sur FX-702 P • Classement sur ZX 81 • Intégration de Gauss sur HP-41 et PC-1500 • Se repérer sur le soleil (suite) • Transposer de la musique avec PC-1211 et PC-1 • Loterie arithmétique sur TI-57 • Jeux : aux confins de la galaxie ; FX-702 P cruciverbiste • Les dessous de la TI-57 • Première découverte sur PC-1251 • Fonctions incompatibles sur TI-58/59 • Accès au compteur hexadécimal des PC-1211 et PC-1.

N° 12. Nouveau jeu : le Neiscat • En démontant une HP-34 C • Table des codes du PC-1500 • Faites l'appoint avec votre TI-59 • Transposition de TI-57 sur TI-58/59 • Index pour le manuel du PC-1500 • Se repérer sur les planètes avec TI-59 et FX-702 P • Améliorer la fonction Gamma • Equations de 3e et 4e degrés sur TI-57 • Les relationnels dans la pile de la HP-41 C • Utilitaire pour MERGE sur PC-1500 • Jeux : le pot-aux-roses ; damier électronique pour Othello ; générez des nombres aléatoires ; Black-Jack ; Trio.

N° 13. Nouveau : CC-40 de TEXAS INSTRUMENTS • La HP-41 C démontée • Tenue de compte (FX-702 P) • Faire le point (TI-59 et FX-702 P) • Négocier un virage (PC-1211 et PC-1) • ZX 81, calculatrice grand écran • Deux utilitaires pour PC-1500 • Exploration des mémoires du PC-1251 • Hiéroglyphes (HP-41 C) • Inventer des mots nouveaux (PC-1251) • Jeux : rallye-auto ; chasse aux canards ; labyrinthe ; jackpot.

N° 14. Nouveau : TPC-8300 de SANCO • Réglez vos comptes (PC-1211) • Évitez les météorites à bord de votre FX-702 P • Débutants, avant de programmer, déblayez le terrain • Dessiner une salle de spectacle (PC-1211/ 1251) • Louvoyer contre le vent (TI-59 et FX-702 P) • Affichages tous formats (ZX 81) • Autoprogrammation et catalogue, 2 utilitaires (PC-1251) • Langage-machine et bruits divers (PC-1500) • Des courbes en trois dimensions (PC-1500) • Jeux : le puzzle de Nicomaque (TI-57) ; Casino de poche (HP-41 C) ; stand de tir (TI-57) • Un programme caché dans les profondeurs des TI-58/59.

N° 15. Les nouvelles du Japon • Optimiser avec la pile opérationnelle de la HP-41 C • A l'intérieur de la PC-1212 • Nouveau : Interface CE-158 du PC-1500 • Pour programmer, ne mettez pas la charrue avant les bœufs • PC-Calc, feuille électronique de calcul pour le PC-1500 • Pour construire un escalier (PC-1211) • Pour se repérer sur les radiobalises (TI-59 et FX-702 P) • Tracé de courbes sans imprimante (HP-41 C) • Changer de formule sans changer de programme (ZX 81) • Le puzzle de Nicomaque (TI-57) • Changez de base pour vos calculs (FX-702 P) • Améliorez l'affichage pour les jeux (TI-57) • Chaînes de caractères et applications numériques (PC-1251) • Jeux : le fou du volant (TI-58/59) ; Taïaut ! Tayaut ! (PC-1500).

N° 16. Nouveau : la TI-66 • A l'intérieur du FX-702 P • Le cavalier fou (ZX 81) • Optimisation des piles opérationnelles, suite (HP-41 C) • Comment construire un organigramme • Polygones et flocons de neige (PC-1500) • Renumérotations des programmes (PC-1500) • Intervenir sans arrêter le programme (TI-58/59) • Virgule flottante (ZX 81) • Accès au compteur hexadécimal (PC-1211) • Accord parfait (PC-1211) • Pour utiliser les radiophares circulaires (TI-59 et FX-702 P) • Jeux : presse-bouton (PB-100) ; jeu de massacre (HP-41 C).

N° 17. Panorama des ordinateurs de poche : Casio, Hewlett-Packard, Panasonic, Sanco, Sharp, Tandy, Texas Instruments • Le petit piano du PC-1500 • Un Baccara de poche (FX-602/702 P, TI-58/59) • La table des codes du PB-100 • Planifier avant de programmer • Calculer la bonne pente (PC-1211/1251) • TI-57/57 LCD, compteurs de vitesse • Des trucs, le pot commun pour toutes les machines...

N° 18. Nouveau : CASIO FX-802 P ; imprimante PC-200 de TEXAS INSTRUMENTS • Dessinez des organigrammes • Nettoyez la mémoire vive de votre PC-1251 au fur et à mesure • Optimisation des piles opérationnelles, suite (HP-41) • Résolution graphique d'équations différentielles (PC-1500) • Optimisez la recherche des nombres premiers (PC-1211, PC-1) • Conversation avec votre HP-41 • Gardez le cap malgré la dérive (TI-58/59, FX-702 P) • Jeux : De la gomme (FX-702 P, FX-802 P, PB-100) ; Petit hippodrome (ZX 81) ; Labyrinthe (TI-57) • Leçon d'anatomie : PC-1500.

N° 19. Nouveautés : CANON X-07 ; SHARP PC-1401 • Après l'organigramme, le programme • Optimisation (HP-41 C) • A la recherche des nombres premiers (PC-1211) • Déplacer la mémoire du PB-100 • Tri alphabétique (ZX 81) • Renuméroter les lignes et les branchements (PC-1500, PC-2) • Bien se garer (PC-1211 et 1251) • Les raccourcis en mer (TI-59 et FX-702 P) • Jeux : Domino (FX-702 P) ; Poker (FX-602 P) ; Othello-Reversi (HP-41 C).

N° 20. Nouveauté : CASIO PB-700 • Vocabulaire et syntaxe • Renumérotation (PC-1251) • Optimisation des piles opérationnelles (suite) (HP-41) • Adressage indirect • Alphabet morse (TI-57 et ZX 81) • Tableau d'amortissement d'un prêt (FX-602 P et 702 P) • Convertir le calendrier révolutionnaire (PC-1251 et PC-1) • Chercher la panne : check-up (PC-1251) • Jeux : Course aux chiffres (PB-100) ; Othello : programme gagnant du tournoi de l'OI (PC-1500).

Les numéros 1 à 5 sont regroupés dans **l'album numéro 1**

Les numéros 6 à 10 sont regroupés dans **l'album numéro 2**

Les numéros 11 à 15 sont regroupés dans **l'album numéro 3**

= Thierry Flamand =

LE LASER 200

UN MICRO ORDINATEUR COULEUR SECAM

VRAIMENT TRÈS ÉTONNANT.

1490 F TTC

Microprocesseur Z 80 A • Langage Microsoft Basic • Affichage direct antenne télé SECAM • Clavier 45 touches pleine écriture, + clef d'entrée, + graphismes, + bip sonore anti-erreurs... • Texte + graphismes mixables 9 couleurs • Edition et correction plein écran • Son incorporé • Toutes options : extension + 16 K + 64 K, interface imprimante, imprimante, stylo optique, manettes, jeux, modem, disquettes...

eva w

BON DE COMMANDE

A retourner à : VIDEO TECHNOLOGIE - 19, rue Luisant - 91310 Montlhéry
Tél. (6)901.93.40 - Télex SIGMA 180114

Je désire recevoir :

LASER 200 SECAM comprenant :
Le LASER 200 avec son modulateur SECAM incorporé se branchant directement sur l'antenne du téléviseur.
+ Câble de liaison fiches jack pour lecteur de K7
+ Câble de liaison micro/télé ou moniteur
+ Livre technique (150 pages) de BASIC
+ Livret d'exercices
+ Manuel de mise en route
+ Cassette de démonstration en français
+ Garantie ..... 1.490 F TTC

EXTENSION-PERIPHERIQUES-INTERFACES LASER 200
Extension mémoire 16K ..... 590 F TTC
Extension mémoire 64K ..... 1.190 F TTC
Lecteur prérégié de cassettes type DR 10 ..... 570 F TTC
Paire de manettes de jeux avec son interface ..... 320 F TTC
Interface d'imprimante (Centronics parallèle) ..... 320 F TTC
Imprimante 4 couleurs ..... 2.190 F TTC
Papier standard ..... (en préparation) ..... N.C.
Interface disquette ..... (en préparation) ..... N.C.
Stylo optique

LOGICIELS LASER 200
Cassettes avec programmes 4K ou 16K ..... 79 F TTC
(Voir liste détaillée constamment augmentée)

TOTAL DE MA COMMANDE :

Je choisis de payer le total de ma commande :
Au comptant, par CCP, chèque bancaire, ou mandat, à l'ordre de VIDEO TECHNOLOGIE FRANCE
Contre-remboursement au transporteur, moyennant une taxe de 60 F.

Nom
Prénom
N°
Rue
Ville
Code Postal

Signature

Liste de plus de 100 revendeurs, sur simple demande

VIDEO TECHNOLOGIE FRANCE

19, rue Luisant - 91310 Montlhéry
Tél. (6)901.93.40
Télex SIGMA 180114